

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
CAMPUS DE JI-PARANÁ-RO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA - DME
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ANNE CRISTINY BORGES

**O USO DO SOFTWARE SUPERLOGO NO ENSINO DE
GEOMETRIA PLANA: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO
2º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE JI-
PARANÁ-RO**

Ji-Paraná – RO
2017

ANNE CRISTINY BORGES

**O USO DO SOFTWARE SUPERLOGO NO ENSINO DE
GEOMETRIA PLANA: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO
2º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE JI-
PARANÁ-RO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora do
Departamento de Matemática e Estatística –
DME da UNIR, *campus* de Ji-Paraná, como
requisito parcial para aprovação no curso de
Licenciatura em Matemática, sob orientação
do Prof. Dr. Marlos Gomes de Albuquerque.

Ji-Paraná – RO
2017

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Fundação Universidade Federal de Rondônia

Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

B732u Borges, Anne Cristiny.

O uso do Software SuperLogo no ensino de Geometria Plana: Uma experiência com alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Ji-Paraná-RO / Anne Cristiny Borges. -- Ji-Paraná, RO, 2017.

72 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Marlos Gomes de Albuquerque

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Fundação Universidade Federal de Rondônia

1. Tecnologias Educacionais. 2. Software SuperLogo. 3. Ensino da matemática integrado ao computador. I. Albuquerque, Marlos Gomes de. II. Título.

CDU 51:004.4

ANNE CRISTINY BORGES

**O USO DO SOFTWARE SUPERLOGO NO ENSINO DE GEOMETRIA
PLANA: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO 2º ANO DO ENSINO
MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE JI-PARANÁ-RO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado como parte dos requisitos para a obtenção do título de Licenciada em Matemática e teve o parecer final como APROVADO, no dia 17.07.17, pelo departamento de Matemática e Estatística, da Universidade Federal de Rondônia, *campus* de Ji-Paraná.

Banca examinadora



Prof. Me. Márcio Costa Araújo Filho
1º membro – DME/UNIR



Profa. Me. Patrícia Batista Franco
2º membro – DME/UNIR



Prof. Dr. Marlos Gomes de Albuquerque
Orientador – DME/UNIR

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a:
Meus pais **Conceição** e **Francisco**,
Minhas irmãs **Sandra** e **Patrícia**
que sempre estão do meu lado e
torcem por minha felicidade acima de tudo.
Amo e sou eternamente grata a vocês*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que foi minha força durante momentos difíceis nessa caminhada.

A minha família, que durante toda minha trajetória me deu suporte e proferiu palavras de carinho que me confortaram e impulsionaram a prosseguir com a realização deste trabalho. Foram momentos de muitas incertezas e medos, mas sempre pude contar com minhas amadas irmãs SANDRA E PATRICIA e com a voz da experiência de minha mãe CONCEIÇÃO, mulher integra e batalhadora, mãe leoa, sempre fez de tudo por mim e sei que fará sempre, muito obrigada.

Ao meu pai FRANCISCO que, mesmo diante de tantos obstáculos que aconteceram em sua vida, não deixou que o seu sorriso se apagasse e sempre me motivou para que continuasse a caminhada nos estudos, meu eterno agradecimento.

Agradeço também a meu namorado LEONARDO, que me apoiou durante todo o curso e sempre teve uma palavra de incentivo nos momentos de “queixas”.

Não poderia deixar de agradecer, de modo especial, ao professor Dr. MARLOS meu orientador neste trabalho, que na maioria das vezes se tornou uma figura paterna, obrigada por todos os conselhos e sua infinita bondade e profissionalismo, compartilhado um pouco do que sabe, sinto-me honrada por ter sido sua orientanda.

Agradeço aos professores MARCIO e PATRÍCIA, por aceitarem participar da banca examinadora. Obrigada por utilizarem do tempo de vocês que sei que é precioso, para lerem e contribuírem com meu trabalho.

A professora ROSÁLIA MIGUEL por ter me dado apoio para que seus alunos pudessem ir à UNIR assistirem as oficinas que se constituíram objeto de estudo neste trabalho.

Quanto aos meus amigos que estiveram comigo nesta caminhada, agradeço a cada um pelos momentos que compartilhamos de estudos e também de risadas. Sintam-se abraçados por mim.

Enfim, agradeço a todos que contribuíram para a minha formação.

RESUMO

Esta monografia, teve por objetivo investigar como o software SuperLogo enquanto metodologia de ensino, contribuiu na aprendizagem de alunos em alguns tópicos de Geometria Plana, por meio de oficinas ministradas na Universidade Federal de Rondônia (UNIR) e mediante a testes aplicados anteriormente e posteriormente as oficinas. Metodologicamente foi elaborado de acordo com a abordagem qualitativa tendo como sujeitos 12 alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor José Francisco dos Santos, que participaram das oficinas na UNIR juntamente com a professora responsável. A fundamentação teórica foi elaborada tendo como principais autores: BORBA E PENTEADO (2007); PAPERT (1986, 1997); MOTTA (2008), VALENTE (1993, 1997, 1998, 1999, 2005) e TAJRA (2008,2012), por tratarem em suas pesquisas sobre o uso das Tecnologias Educacionais voltadas a Educação. Para a análise e interpretação dos dados, utilizamos o método interpretativo das falas e ações/reações dos alunos mediante as oficinas, bem como seu desempenho nos testes aplicados. Dentre os principais resultados obtidos, verificamos que estes, tinham muito afinidade com o computador, o que já apresentou deste modo, entusiasmo em estudarem a disciplina por seu intermédio e que, o software SuperLogo, chamou a atenção dos estudantes pela sua interface gráfica. Percebeu-se ainda, que os alunos conseguiram responder melhor algumas questões pertinentes a Geometria Plana, após as aulas na UNIR. Esperamos que o resultado desta análise possa contribuir com pesquisas já realizadas voltadas para Tecnologias Educacionais e ainda gerar diálogos com pessoas que além de mim, acreditam que os usos de softwares educativos podem colaborar com o ensino-aprendizagem de Matemática.

Palavras-Chave: Tecnologias Educacionais; Software SuperLogo, Ensino da matemática integrado ao computador.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1: Tela inicial do SuperLogo	22
Figura 2: Tartaruga deixando rastro no caminho.....	22
Figura 3: Sequência de comandos básicos	23
Figura 4: Ensinando a tartaruga um novo comando	24
Figura 5: Resultado de impressão na tela, por meio do novo comando	24
Figura 6: Desenhando um quadrado no SuperLogo	27
Figura 7: Atividade proposta para cálculo de altura do Triângulo Equilátero	32
Figura 8: Questão proposta para o cálculo de área de um quadrado no teste.....	34
Figura 9: Desenhando um quadrado no SuperLogo	36
Figura 10: Desenho do aluno para conseguir desenvolver o Triângulo Equilátero no software SuperLogo.....	37
Figura 11: Ilustração para resolver a situação problema	38
Figura 12: Triângulo reproduzido no software, após os cálculos.....	40
Figura 13: Desenho do pentágono com suas diagonais	41
Figura 14: Comandos para desenhar o pentágono com as diagonais	41
Figura 15: Circunferência no SuperLogo	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Comandos básicos do SuperLogo.....	23
--	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO I – O USO DAS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM E SUA CONTRIBUIÇÃO NA CONSTRUÇÃO DOS CONHECIMENTOS DOS ALUNOS	I
1.1 O construtivismo e o processo de aprendizagem.....	14
1.2 O uso das Tecnologias Educacionais no processo de aprendizagem	15
1.3 O uso das Tecnologias Educacionais no processo de aprendizagem em Matemática	18
CAPÍTULO II – O AMBIENTE LOGO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA.....	21
2.1 O software SuperLogo.....	21
2.2 O ambiente SuperLogo.....	22
2.2.1 Os comandos básicos.....	23
2.2.2. Ensinando a tartaruga um novo comando	23
2.3 Por que usar o software SuperLogo na aprendizagem em Matemática?.....	25
2.4 O uso do software SuperLogo no Ensino de Geometria Plana	25
CAPÍTULO III - METODOLOGIA	29
3.1 Opção metodológica.....	29
3.2 Contexto, lócus e sujeitos da pesquisa	29
3.3 Instrumentos utilizados para a produção de dados na pesquisa de campo	30
3.3.1 Teste diagnóstico.....	30
3.3.2 Oficinas em formato de aulas ministradas na UNIR.....	31
3.3.3 Teste aplicado após as oficinas	32
CAPÍTULO IV – ANÁLISE DOS TESTES, DESCRIÇÃO DAS OFICINAS E FALAS DOS ALUNOS.....	34
4.1 Análise do teste, diagnóstico antes das oficinas.....	34
4.2 Discursos identificados no decorrer das oficinas	35
4.3 Análise do teste aplicado pós oficinas.....	42
CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	46
APÊNDICES.....	49
Apêndice I – Ofício	49
Apêndice II – Teste diagnóstico	51
Apêndice III– Teste pós oficinas	52

Apêndice IV – Apresentações em <i>Slides</i> das oficinas.....	53
--	----

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa, procurou analisar como se estabeleceu a aprendizagem de matemática, por meio de um software educacional, tendo como sujeitos alunos de uma turma do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Ji-Paraná – RO.

Considerando que uma parte significativa dos alunos apresentam dificuldades em aprendizagem de matemática, são desmotivados a estudarem a disciplina, e partindo do pressuposto que são rodeados pelas mais diversas tecnologias e que mesmo assim, as utilizações desses recursos dentro da sala de aula são pouco empregados pelos mesmos, fez-se necessário um estudo acerca das possibilidades e contribuições que as Tecnologias Educacionais, em específico o computador, podem oferecer no processo de ensino-aprendizagem de matemática.

Desta forma, para que a pesquisa fosse realizada, foram ministradas três oficinas utilizando o software intitulado SuperLogo com os alunos sujeitos de análise, para que enfim fossem retiradas algumas conclusões com o intuito de responder a seguinte pergunta norteadora: **Em quais aspectos o software SuperLogo, como metodologia de ensino, pode contribuir com a aprendizagem de alunos do 2º ano do Ensino Médio em alguns conteúdos de Geometria Plana?**

O tema foi escolhido em razão de algumas inquietações desencadeadas por meio de experiências vivenciadas por esta autora, em um determinado período da graduação, que se deram por meio do Estágio Supervisionado e do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

A oportunidade de conviver com alunos e professores de escolas públicas explicitou a falta de compromisso e motivação que os aprendizes têm com a escola, especificamente em aprenderem matemática, reiterando o quanto é preciso meios que motivem os alunos a estudarem a disciplina e que sejam realizadas pesquisas voltadas a encontrar metodologias que possam minimizar tal desinteresse e dificuldades no aprendizado de matemática.

Ainda por meio dessa convivência, ficou nítido que as aulas de matemática, por intermédio do computador, revelam alunos mais motivados e interessados em estudarem a disciplina, entretanto, o uso dessa ferramenta como recurso pedagógico ainda é pouco explorado pelos professores.

Nesta perspectiva, visto que, os computadores e *notebooks* são frequentemente utilizados pelos alunos e que eles gostam de interagir com esses recursos, usar essa ferramenta

como estímulo para os estudantes, pode além de apontar soluções para alguns problemas relacionados a aprendizagem em Matemática, também preparar os alunos para o mercado de trabalho, portanto, é imprescindível que as escolas utilizem esses recursos.

Sendo assim, levando em consideração que com o decorrer dos anos, as novas tecnologias dominaram a nossa sociedade, se tornando não só uma exigência para o mercado de trabalho, mas para seu convívio em quaisquer ambientes do cotidiano, a autora se sentiu motivada a pesquisar sobre a contribuição da utilização de computadores como auxílio pedagógico para as aulas de matemática, se tornando tão relevante ao ponto de se tornar o objeto de pesquisa do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). É importante ressaltar que o software SuperLogo foi escolhido em razão da afinidade da autora com o mesmo.

Ademais, dentre os TCC's defendidos até 2017/1 no curso de Licenciatura em Matemática do Departamento de Matemática e Estatística (DME), existem apenas três pesquisas que foram voltadas para essa linha de investigação, listadas a seguir: Luan Panizzi (2016), que relata sobre o uso do Geogebra no ensino de Cálculo Diferencial; Daiana do Carmo (2015) que discorre sobre o uso do laboratório de informática no ensino-aprendizagem de matemática e do Ewerton Rodrigues (2011) que relata sobre a exploração de TICs a partir um livro didático de matemática.

Deste modo, o presente trabalho, além de trazer textos referentes a contribuição da Tecnologia Educacional na aprendizagem dos estudantes, como os três trabalhos já existentes no DME voltados para essa linha de investigação, também relata sobre oficinas que foram ministradas por esta autora à estudantes do 2º ano do Ensino Médio na UNIR, algo que ainda não havia sido feito por nenhum colega do curso, ressalta-se ainda que nenhum dos trabalhos realizou experiência didática utilizando o software SuperLogo, diferenciando-se assim dos demais, tornando neste aspecto, a pesquisa relevante.

O objetivo geral da pesquisa, foi analisar de que maneira o software SuperLogo como metodologia de ensino, contribui para uma melhor aprendizagem de alguns tópicos de Geometria Plana para alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Ji-Paraná e consequentemente propor um uma aula diferenciada de matemática.

Portanto, de acordo com o objetivo geral proposto, o trabalho foi desenvolvido metodologicamente com a abordagem de pesquisa qualitativa. Ademais foi elaborada em três etapas: Pesquisa bibliográfica, para dar suporte a análise dos resultados da pesquisa; coleta de dados, que aconteceu por intermédio de oficinas em forma de aulas, onde também foram utilizados testes diagnósticos e gravações de vídeo das aulas; e por fim, análise dos resultados.

Diante disto este TCC está estruturado da seguinte forma

O Capítulo I - *O uso das Tecnologias Educacionais no processo de aprendizagem e sua contribuição na construção dos conhecimentos dos alunos* – discorre inicialmente como a tecnologia dominou a nossa sociedade e de que maneira o processo de ensino-aprendizagem passou por modificações. Destaca-se também, neste capítulo, a importância da utilização do recurso tecnológico como apoio didático dentro da sala de aula, bem como sua importância no ensino e aprendizagem em matemática e sua contribuição em criar ambientes que estimulem os alunos a construir seu próprio conhecimento, deste modo, ainda para explicitar a importância da construção do conhecimento na vida do estudante, procurou-se apresentar o conceito de construtivismo e construcionismo.

No Capítulo II - *O software SuperLogo e sua contribuição para o processo de ensino-aprendizagem em matemática* – inicialmente, é feita uma descrição do software SuperLogo destacando: um pouco da sua história; a apresentação de seu ambiente e os comandos para mover a tartaruga. Sendo esse software desenvolvido na perspectiva construcionista com base na teoria construtivista de Jean Piaget, ainda procurou-se, destacar a importância do software para a construção dos conhecimentos matemáticos na vida dos estudantes e a potencialidade de propiciar um ambiente descontraído e ideal para uma aula de matemática cativante e estimuladora.

No Capítulo III – *Metodologia* – aborda-se, o contexto, os sujeitos e o lócus da pesquisa, e também, os instrumentos utilizados para a produção de dados na pesquisa de campo, além de uma breve explicação sobre a metodologia adotada que é de investigação qualitativa.

O Capítulo IV - *Análise dos testes, descrição das oficinas e falas dos alunos* - descreve as aulas que aconteceram em três dias na Universidade Federal de Rondônia (UNIR) com os alunos de 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Ji-Paraná – RO, destacando os momentos marcantes que correlacionam as concepções dos alunos sobre o conteúdo de Geometria Plana no decorrer das oficinas, com o intuito de responder às perguntas pertinentes ao projeto. Ainda neste capítulo, são apresentados a análise dos testes que foram feitos antes e depois das oficinas.

Nas considerações finais, buscou-se responder à questão de investigação dessa pesquisa e também algumas observações sobre alguns momentos das aulas ministradas.

CAPÍTULO I – O USO DAS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM E SUA CONTRIBUIÇÃO NA CONSTRUÇÃO DOS CONHECIMENTOS DOS ALUNOS

É impossível falar de formações de jovens, sem mencionar o uso das tecnologias, em especial o computador, haja vista que este, está presente na vida dos alunos em diversas áreas, seja no trabalho ou por *hobby*. Nesta perspectiva, o presente capítulo relata sobre a importância do uso das Tecnologias Educacionais no processo de aprendizagem do aluno de um modo geral, e em específico, na aprendizagem de Matemática, com o intuito que o leitor perceba as contribuições que essa ferramenta pode ocasionar na construção dos conhecimentos matemáticos dos estudantes.

1.1 O construtivismo e o processo de aprendizagem

Antes de se falar em construção do conhecimento do sujeito por intermédio do computador, é preciso explicar o que significa e de onde surgiu esse termo, ressaltando o que é construtivismo e qual sua relação na concepção sobre construção de conhecimento nas pessoas.

Segundo Kami e Devries (1991), o construtivismo refere-se ao processo pelo qual passam os indivíduos no desenvolvimento de sua própria inteligência adaptativa e conhecimento. Ele não é uma prática ou um método.

Desta forma, o construtivismo é uma teoria sobre a forma que se adquire o conhecimento. Jean Piaget (1987), fundador das principais bases do construtivismo, mostrou por meio de experiências, que as pessoas têm uma capacidade de aprender a todo momento. Alegou por meio da teoria psicogenética, que o sujeito aprende mesmo sem ser ‘ensinado’ e sua constante interação com o ambiente possibilita o mesmo construir seu próprio conhecimento. Para ele

O conhecimento não pode ser concebido como algo predeterminado nem nas estruturas internas do sujeito, porquanto estas resultam de uma construção efetiva e contínua, nem nas características preexistentes do objeto, uma vez que elas só são conhecidas graças à mediação necessária dessas estruturas, e que essas, ao enquadrá-las, enriquecem-nas (PIAGET, 2007, p.1).

Sendo assim, o construtivismo é uma teoria de como o conhecimento é construído a partir da interação sujeito e objeto. Falar sobre o uso de computadores na educação em uma

abordagem construtivista é indicar a utilização dessa ferramenta como um instrumento de aprendizagem.

1.2 O uso das Tecnologias Educacionais no processo de aprendizagem

Vivemos na atualidade, um período em que a tecnologia se tornou indispensável em meio a nossa sociedade, não só como uma exigência para o mercado de trabalho, mas para seu convívio em quaisquer ambientes do cotidiano. Nessa perspectiva, é preciso que os educadores estejam à altura do nosso tempo e tenham a consciência que em uma nova sociedade há também novos alunos com novos perfis. Para Paiva e Costa (2015) as crianças da atualidade antes mesmo de serem alfabetizadas, já estão interagindo com os novos aparelhos eletrônicos, tornando-se quase impossível a vivência, sem esses recursos, desta forma, elucida-se a importância da inserção dessas ferramentas nas escolas e que os professores estejam preparados para essa realidade, haja vista que, “compreender adolescentes e jovens, é a capacidade crítica jamais ‘sonolenta’ sempre desperta à inteligência do novo” (FREIRE, 2000, p. 16).

Portanto, o que entendemos hoje, nessa era tecnológica, é que o mundo está em constantes mudanças. Tajra (2012) apresenta de forma muito clara que:

Mudanças de paradigmas tornam-se constante em nossas vidas. O que prevalecia como verdadeiro é considerado obsoleto em pouco tempo. Formar indivíduos é uma tarefa que não se esgotará mais; não existe mais um tempo para a formatura. Esse termo deve ser abolido da educação. (2012, p.11).

Com base nesse pensamento, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) define as finalidades da Educação Básica, dentre elas: preparar o indivíduo para o mercado de trabalho; e fornecer meios para que os mesmos progridam nos estudos, sendo este último diretamente relacionado a autonomia dos estudantes e ao lema da escola nova de “aprender a aprender”, termo explícito por Moretto (2013) que destaca que “O que a sociedade espera da escola é que ensine a aprender a aprender, isto é, que ensine estabelecer relações significativas no universo simbólico, constituído de nomes, datas, definições, formulas e procedimentos” (2013, p.12).

Deste modo, a LDB se distanciou da educação tradicional e se aproximou do ideal de escola nova, estando em consonância na perspectiva da nova Lei nº 9.394/96, cujo o Ensino Médio “deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social” (PCN’s, 2000, p.10).

Para que esse ideal de ensino seja alcançado, é preciso ter consciência dos avanços tecnológicos que ocorreram por todos esses anos. Não podemos mais pensar em Educação

sem a utilização das novas tecnologias, portanto, a escola por sua vez, tem que estar atenta em atender as novas condições de aprendizagem do homem moderno, tendo em vista que:

O mundo globalizado, da “terceirização” do trabalho, exigirá condições de equilíbrio emocional, flexibilidade de raciocínio, aquisição constante de novos conhecimentos, a chamada “Educação Continuada”, domínio de línguas estrangeiras e da informática, pois é pelo computador que o profissional falará com o mundo (WEISS & CRUZ, 2001, p.10).

O processo de ensino-aprendizagem, sofreu grandes modificações no decorrer do tempo, a postura que defendemos hoje é que o aluno seja um agente ativo responsável por sua própria aprendizagem.

A partir de mudanças na forma de ensinar e com a inserção de tecnologias nesse processo de ensino, mudam-se também as formas de aprendizagem. Os alunos sentem-se mais motivados, pois estas diferem de antigamente, quando não existia diálogo entre o professor e o aluno; hoje há uma troca de informações em sala de aula, na qual o professor não é mais o detentor de todo o conhecimento, de modo que o aluno passa a ser o principal responsável pela construção do seu conhecimento, tendo um papel mais ativo, na busca de soluções de suas necessidades (GARCIA, 2013, p.25).

O uso de computadores na Educação se tornou um elemento importante para estabelecer um ambiente propício às novas formas de aprendizagem do homem moderno. Para TAJRA (2012)

Por se tratar de uma máquina com múltiplas funções e tratar as informações como um elemento integrado no processo de ensino-aprendizagem, o computador em projetos educacionais atendem aos anseios dos alunos à relação a construção de novos conhecimentos permitindo uma interação melhor entre os alunos entre si e entre os alunos e os professores tornando essa dinâmica rica em suas aulas (2012, p.12).

O papel do educador nesta situação é de promover um ambiente que possibilite tal ação e que seja um facilitador nesse processo (VALENTE, 1999), afinal “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p.12).

É entremeio a este cenário que emerge a importância do uso de computador como ferramenta de ensino, não só por promover um ambiente que desperte tais ações, mas também por oferecer diversos meios de aprendizagem, pois “As facilidades técnicas oferecidas pelos computadores possibilitam a exploração de um leque ilimitado de ações pedagógicas, permitindo uma ampla diversidade de atividades que professores e alunos podem realizar” (VALENTE, 2005, p.2).

Valente (1993) também traz contribuições importantes referentes ao uso do computador em sala de aula, dividindo a utilização dessa ferramenta computacional voltada a

Educação em duas categorias: O computador que ensina o aluno e o outro em que o aluno ‘ensina’ o computador por meio do software.

A primeira categoria refere-se à concepção do computador como máquina de ensinar e é visto como um software instrucional. Segundo Albuquerque (2000) esta categoria encaixa os tutoriais ou softwares que ao serem ativados, já trazem respostas prontas que não acarretam flexibilidade em aceitar respostas diferentes das previstas pelo autor.

Essa prática denominada instrucionista, mantém o ensino da forma vigente, ou seja, tradicional, o computador apenas continua passando informações para o aluno, não mudando a forma já adotada na sala de aula, deste modo, não é preciso preparo para o educador que utiliza dessa metodologia, pois o que apenas precisará saber é mexer no software corretamente. Esse paradigma mantém o aluno alienado e sem preparo para o que se espera no mundo moderno (VALENTE 1997).

A segunda categoria, denominada Construcionista prioriza a aprendizagem do aluno e seu termo foi desenvolvido por Seymour Papert que se sentiu entusiasmado com a ideia de que as crianças poderiam ser construtoras de suas próprias estruturas cognitivas, além disso foi pioneiro no uso de computadores na Educação e baseando-se na teoria construtivista de Piaget definiu o termo *construcionismo* referente a construção do conhecimento pelo aluno através do computador.

Papert (1986) se preocupou ainda em criar condições reais do contexto do aluno, pois acreditava que quanto mais próximo o conteúdo estiver da realidade do aprendiz, mais eficaz seria sua aprendizagem, pois se sentiria à vontade para perguntar e dialogar com os colegas e os professores. Além disso, se preocupou em explicar que, por mais que a ideia de construcionismo ofereça ao aluno toda a liberdade de ir atrás do seu próprio conhecimento, não quer dizer que o aprendiz ficará à ‘deriva’.

Isso é notório quando diz:

Dizer que estruturas intelectuais são construídas pelo aluno, ao invés de ensinadas por um professor não significa que elas sejam construídas do nada. Pelo contrário, como qualquer construtor, a criança se apropria, para seu próprio uso, de matérias que ela encontra e, mais significativamente, de modelos e metáforas sugeridos pela cultura que a rodeia (PAPERT, 1986, p.24).

Nesta perspectiva, o computador não ensina o aprendiz, mas possibilita que o mesmo desenvolva algo. Costa estabelece que “O sujeito inserido num certo contexto histórico, político, social, realiza reflexões sobre a sua ação, ou seja, o sujeito apropria-se de sua ação, analisa-a, seleciona elementos de seu interesse e a reconstrói em outro patamar” (2010, p.6).

Portanto na visão construcionista, o aluno tem a oportunidade de questionar ou criticar tornando a ferramenta um poderoso recurso para o mesmo construir seu próprio conhecimento da mesma maneira que ocorre com o construtivismo. Sendo assim, no construcionismo, o papel do professor vai muito além de saber utilizar o software escolhido, pois ele propiciará um ambiente capaz de promover experiências significativas no aluno, portanto, o educador terá que redimensionar suas práticas já conhecidas e procurar compreender ideias e valores que remetam ao ensino e aprendizagem na visão construcionista.

Vale reiterar, que esses recursos tecnológicos, são vistos como um complemento nas aulas de matemática e não como uma substituição das aulas expositivas. Lévy Pierre (1993), elucida que a tecnologia tem que ser utilizada como uma aliada ao professor, não como um empecilho e como bem destaca Borba e Penteado (2007), pesquisas recentes evidenciam que mídias como o computador, não extermina outras ferramentas como o uso do quadro branco e pincel.

1.3 O uso das Tecnologias Educacionais no processo de aprendizagem em Matemática

É do nosso conhecimento que os saberes matemáticos são importantes não só para dar apoio as outras áreas de conhecimento, mas também para trabalhar o raciocínio lógico do aluno, contribuindo para seu desenvolvimento intelectual e consequentemente, preparando-o para viver em sociedade. Essas afirmações são reiteradas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN'S) orientando que os alunos:

[...] saibam usar a Matemática para resolver problemas práticos do cotidiano; para modelar fenômenos em outras áreas do conhecimento; compreendam que a Matemática é uma ciência com características próprias, que se organiza via teoremas e demonstrações; percebam a Matemática como um conhecimento social e historicamente construído; saibam apreciar a importância da Matemática no desenvolvimento científico e tecnológico (BRASIL, 2006, p. 69).

Por existir um discurso pré-construído que se constitui até hoje que a *matemática é de outro mundo* ou até mesmo que a *matemática é para poucos*, torna-se um desafio para o professor levar o aluno a entender que é preciso estudar a disciplina e enxergar a matemática como algo útil na sua vida. Silveira (2002), reitera, que a postura do professor dentro da sala de aula e o modo como ele vem conduzindo suas aulas, podem minimizar essa atitude dos alunos diante a disciplina, desmistificando que a matemática é algo incompreensível.

Nesse sentido, é comum os professores ouvirem frases como: para que estudar matemática? Onde eu vou usar isso na minha vida? Perguntas essas que não podem ser

respondidas com um breve *não importa, apenas aprenda e pronto*, haja vista que, querer compreender as coisas que nos cercam é natural do ser humano, pois

O modo e a necessidade de querer compreender o mundo, são inerentes ao ser humano é um assunto que certamente teve sua origem desde o aparecimento do homem, pois emerge de o próprio desapontar da consciência humana, comum a toda oportunidade e, portanto, universal” (MODESTO, 2015, p.89).

Podemos refletir deste modo, que apresentar os conteúdos matemáticos de forma contextualizada, possibilita quebrar o paradigma de que *a matemática é para gênios* e até mesmo *que ela não é útil*, pois o aluno perceberá que é uma ciência utilizada frequentemente no seu dia-a-dia e conseqüentemente irá revelar estudantes mais envolvidos, dispostos a aprenderem a disciplina.

Almeida (2015), traz uma aproximação do termo contextualização:

A contextualização tem como característica fundamental o facto de que todo o conhecimento envolve uma relação entre o sujeito e o objeto. Tal afirmação significa que, quando se trabalha o conhecimento de modo contextualizado, a escola liberta o aluno da sua condição de espectador passivo e estabelece a relação entre o conteúdo e a vida social, pessoal e cultural do aluno (2015, p.10).

Complementado por D’Ambrósio (2011) destacando que:

[...] Contextualizar a Matemática é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? Ou a adoção da numeração indo-arábica na Europa como florescimento do mercantilismo nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton descontextualizado [...] (2011, p.115).

Nesse sentido, surge a ideia de proporcionar um ambiente capaz de oferecer aulas de forma contextualizadas e que utilize algo próximo a realidade do estudante, emergindo assim a importância do uso dos computadores como apoio pedagógico para os professores. Visto que essas máquinas já estão inseridas no cotidiano da maioria dos brasileiros utilizar o computador como recurso pedagógico motivará o aluno a estudar os conteúdos matemáticos propostos, tornando a aprendizagem menos cansativa e mais cativante, seja “Devido às cores, ao dinamismo e à importância dada aos computadores do ponto de vista social, o seu uso na educação poderia ser a solução para a falta de motivação dos alunos” (BORBA E PENTEADO, 2007, p.15), todavia isso não exclui as aulas expositivas em sala, mas entende-se que um método deve ser intercalado com o outro.

É importante ressaltar, que, com base as evoluções que decorreram no mundo, como qualquer outro campo de conhecimento, o ensino-aprendizagem de Matemática conseqüentemente também passou por modificações, Kamii (2004) destaca que durante as

aulas de matemática também se busca priorizar a construção do conhecimento do aluno e o professor deve proporcionar situações onde o aprendiz seja incentivado a refletir, investigar e elaborar seu próprio conhecimento tendo que adaptar esse ambiente às novas condições e realidades dos aprendizes. Nesse contexto, Papert (1991) afirma que:

O computador é encarado como instrumento poderoso que permite, por um lado aliviar os alunos de cálculos fastidiosos, e por outro explorar conceitos ou situações, descobrir relações ou semelhanças, modelar fenômenos, testar conjecturas, inventar matemática e reinventar a Matemática. (1991; APUD BOERI, 2009 p.58).

O uso da informática, além de motivar os alunos, procura servir de ferramenta pedagógica dentro de um ambiente que valorize o prazer do aprendiz em construir seu próprio conhecimento por meio de interação.

CAPÍTULO II – O AMBIENTE LOGO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

Neste capítulo, busca-se apresentar um pouco sobre o software utilizado, bem como o seu ambiente gráfico e seu funcionamento. No decorrer do capítulo, também é feita uma reflexão sobre a contribuição do Software SuperLogo no aprendizado em Matemática e no Ensino de Geometria Plana.

2.1 O software SuperLogo

Assumindo que o conhecimento é ativamente construído pelas pessoas e pensando na ideologia de proporcionar um meio que estimulasse as funções intelectuais do aluno, Seymour Papert viu na Informática uma saída para oferecer a esses sujeitos condições para desenvolverem atividades que açassem esse desenvolvimento intelectual e a construção de conhecimento. Nesta perspectiva, criou uma linguagem de programação chamada Logo¹, sendo de fácil acesso para pessoas leigas em computação ou com dificuldades em Matemática.

Por ser uma linguagem interpretada, o programa não precisa ser submetido ao compilador, onde o mesmo lê o código fonte e o converte para o código executável, mas sim, cada linha lida é executada pelo interpretador, deste modo “Este é um processo mais lento, mas tem como vantagem não necessitar uma compilação completa, para cada mudança. É a situação ideal para um ambiente de aprendizagem” (SENA, 2006).

O nome atribuído a linguagem, diz muito sobre o objetivo de Papert em relação a aprendizagem dos estudantes. O Logo é originado da palavra grega *logos* que significa conhecer, dessa forma, é uma linguagem interativa, ou seja, permite que os sujeitos exerçam influência sobre o conteúdo exposto.

O SuperLogo é um software construcionista originado da linguagem de programação Logo para Windows e por ter sido desenvolvido com base na teoria construtivista de Jean Piaget, possibilita trabalhar conceitos matemáticos de modo prático onde o aluno é o agente principal e responsável pela construção de seu conhecimento, algo já citado, como sendo um fator importante para o processo de desenvolvimento do homem moderno.

¹ O logo foi criado na década de 60 em *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*, nos EUA, a partir de pesquisas feitas pelos matemáticos *Seymour Papert* e *Wallace Feurzeig*, diretor da MIT.

A versão utilizada para a realização deste trabalho, foi a versão do SuperLogo 3.0. Essa versão foi adaptada para o português pelo Núcleo de Informática Educativa à Educação (NIED) da Universidade de Campinas e também é disponível para download gratuitamente.

2.2 O ambiente SuperLogo

Ao iniciar o software abrem-se duas janelas: A janela de comandos e a Janela Gráfica (Figura 1). No centro da tela gráfica há uma tartaruga², sendo este o cursor da tela gráfica.

Barra de menus

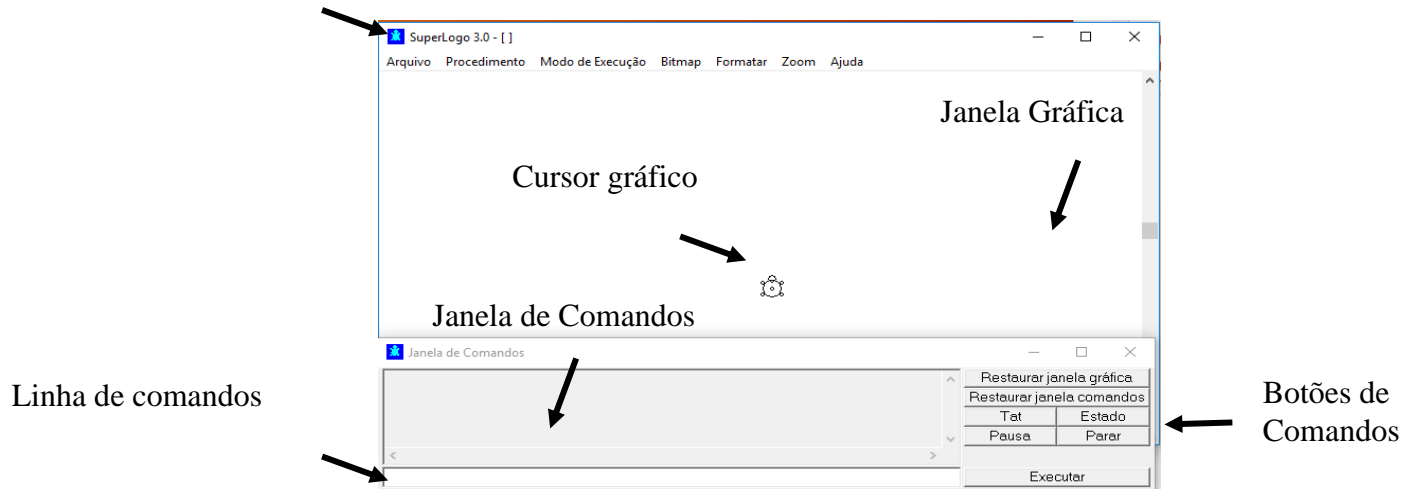


Figura 1: Tela inicial do SuperLogo

O cursor por meio de alguns comandos, movimentará a tartaruga para direita, esquerda e mudará sua orientação (ângulo). A partir desses comandos a tartaruga deixará rastros pelo seu caminho conforme a figura 2.

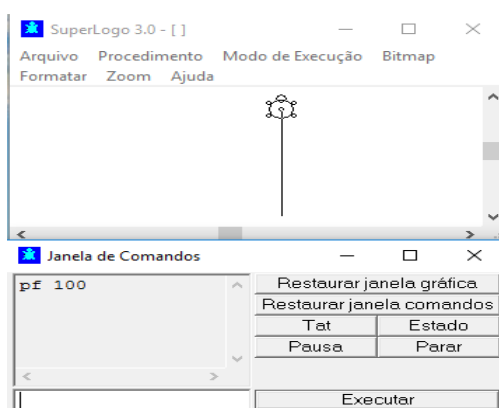


Figura 2: Tartaruga deixando rastro no caminho

² Um dos primeiros robôs controlados pela linguagem logo, tinha forma de uma tartaruga, se tornando desta forma o símbolo dessa linguagem.

2.2.1 Os comandos básicos

Para que seja possível desenvolver algo no SuperLogo, o sujeito precisa conhecer os seus comandos básicos. A partir desses, já se consegue implementar a interface construindo figuras no software.

Tabela 1: Comandos básicos do SuperLogo

Comando	Mnimônico	O que faz
parafrente	Pf	Desloca a tartaruga para a frente
paratras	Pt	Desloca a tartaruga para traz
paraesquerda	Pe	Gira para a esquerda em um ângulo específico
paradireita	Pd	Gira para a direita em um ângulo específico

Ao usar esses comandos é necessário empregar parâmetros, ou seja, especificar os números de passos ou a medida do ângulo de giro;

Observe na figura 3 uma sequência de comandos e seu efeito.

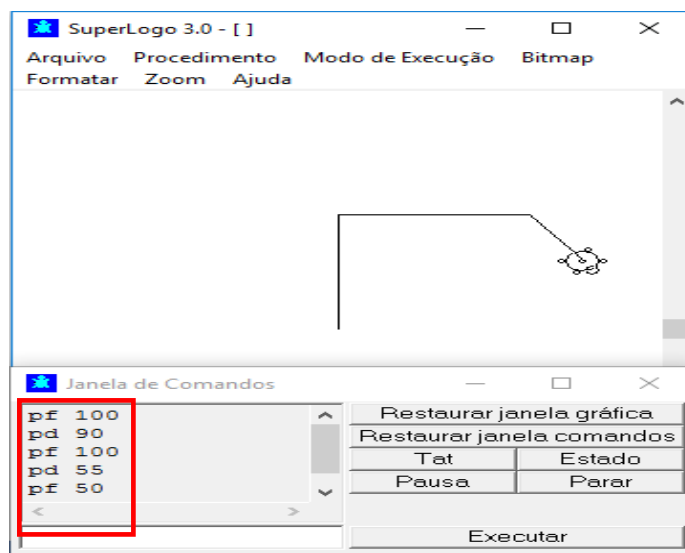


Figura 3: Sequência de comandos básicos

Deste modo, foi “dito” para a tartaruga “ andar para frente 100 passos, virar para direita em um ângulo de 90°, andar para frente 100 passos, virar para direita em um ângulo de 55° e por fim andar para frente mais 50 passos”.

É importante destacar, que após escrever “pf” é preciso especificar a quantidade de passos em que a tartaruga terá que caminhar. Outro aspecto importante, é que 50 passos andados pela tartaruga, equivalem a 1 cm e que a unidade de medida usada para virar a mesma para a esquerda ou à direita é atribuída em graus, compreendidos entre 0° e 360°.

2.2.2. Ensinando a tartaruga um novo comando

Outro recurso do software SuperLogo, é a possibilidade do aluno, utilizando os comandos básicos pertencentes ao software, criar outros comandos, o que chamamos de ensinar a tartaruga, de que forma? Ao acessar o item procedimento, abre-se uma janela na qual o sujeito irá dar o nome para esse novo comando. (Figura 4).

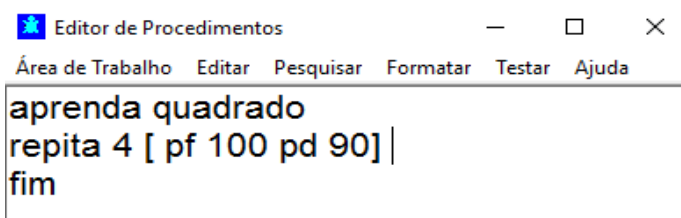


Figura 4: Ensinando a tartaruga um novo comando

Após acessar em “área de trabalho” e clicar na opção “atualizar”, basta inserir o nome atribuído ao novo comando na linha de comando e mostrará na tela o resultado pretendido. (Figura 5).

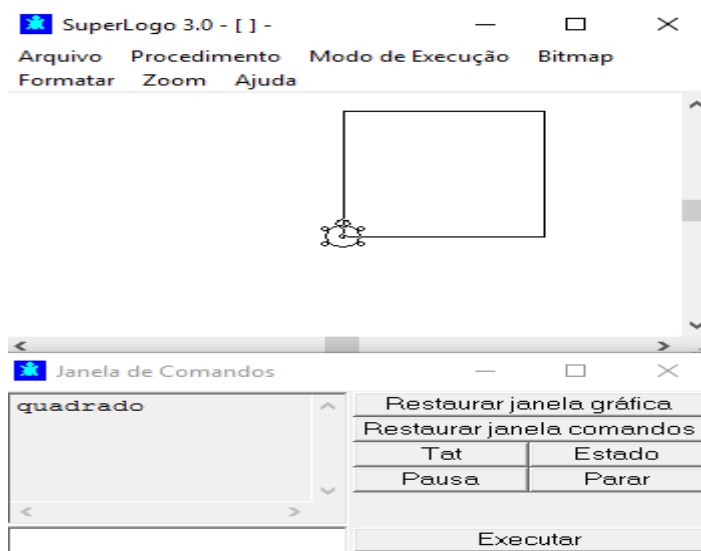


Figura 5: Resultado de impressão na tela, por meio do novo comando

2.3 Por que usar o software SuperLogo na aprendizagem de Matemática?

O software SuperLogo dentro da escola está diretamente relacionado ao ensino da matemática e, influência de modo direto no desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno por utilizar uma linguagem de programação, TAJRA ressalta que “Os softwares de simulações e de programação são excelentes recursos computacionais que permitem o aprimoramento das habilidades de lógica, matemática e de resoluções de problemas” (2008, p.18).

Ademais, pela linguagem ter sido desenvolvida em uma visão Piagetiana, o aprendizado é acalanhado nas diferenças individuais, pois acredita-se que cada sujeito possui uma forma de aprendizagem distinta.

Precisamos levar em consideração que as pessoas são diferentes em suas capacidades, nas suas condições em seus interesses, em seus meios e em suas culturas, o que significa que não pode haver uma receita única que atenda a todas elas: Conclusão: temos de tornar a educação um processo maleável que integre essa diversidade, que não exclua nem invalide essas diferenças. (OLIVEIRA, 2007, p.115).

Outro aspecto importante na concepção de Papert (1997) é que o Logo considera o erro como um importante fator de aprendizagem, pois possibilita que o aluno interprete um problema por meio de programação e ao ser verificado que houve erro, o aluno poderá refletir acerca de suas ideias, conceitos e procurar onde está o erro, isso é tratado como uma fase necessária à sua estruturação cognitiva (MOTTA, MIRANDA, 2008). Em outras palavras, quando o aluno erra, ele tenta encontrar o motivo pelo qual ele errou e buscar novas soluções para o problema, o que Papert acredita desencadear a real aprendizagem.

É válido ressaltar que pelo SuperLogo ser um software que possui uma tela gráfica que estimula o aspecto visual dos alunos e diferente dos softwares educativos tradicionais, apresenta um retorno imediato nessa tela gráfica, se torna uma ferramenta ainda mais atrativa e capaz de despertar o interesse do estudante com a disciplina, uma vez que “a aprendizagem é mais bem-sucedida quando o aprendiz participa voluntariamente e empenhadamente” (PAPERT, 1997, p 43).

2.4 O uso do software SuperLogo no Ensino de Geometria Plana

A Geometria, como outros ramos de conhecimento, nasceu por meio da necessidade do homem de viver e sobreviver em sociedade. Seu conceito vem da união da palavra grega

“geo” (terra) e “metria” (medida), portanto a palavra geometria, significa “medida de terra”, ou seja, estudar as medidas das formas de figuras planas ou espaciais, bem como sobre a posição relativa das figuras no espaço e suas propriedades. Sendo assim, o conhecimento básico de Geometria Plana, é essencial para que o homem consiga interagir melhor com o seu meio, se tornando assim, uma parte da matemática de grande importância para formar alunos mais aptos a viverem em sociedade. Lorenzato (1998) indica que:

Pesquisas psicológicas indicam que a aprendizagem geométrica é necessária ao desenvolvimento da criança, pois inúmeras situações escolares requerem percepção espacial, tanto em matemática (por exemplo: algoritmos, medições, valor posicional, séries, sequências...) como na leitura e escrita. (1998, p.30).

Complementadas por Motta (2008) que acredita que:

Uma das características atribuídas ao estudo da geometria consiste no fato de que ela proporciona aos alunos o desenvolvimento de um tipo de pensamento que favorece a compreensão, a descrição, a representação e a organização do mundo em que vivem. (2008, p.27).

Entretanto, pesquisas comprovam que uma parte significativa de alunos, inseridos na Educação Básica, apresenta dificuldades em compreender conceitos geométricos e de visualizar a Geometria como algo importante para a sua formação, haja vista que: “ a memorização em detrimento à compreensão, não incentiva o aluno a buscar uma aprendizagem significativa, podendo despertar atitudes negativas em relação à aquisição de conceitos” (MOTTA, p.7). Ademais, a forma abstrata que os conceitos geométricos são apresentados, também não estimulam os alunos a estudarem o conteúdo. Deste modo, Fischbein (1987) chama a atenção que:

Representações visuais não somente auxiliam na organização da informação em representações, como constituem um importante fator de globalização. Por outro lado, a concretude de imagens visuais é um fator essencial para a criação de um sentimento de auto-evidência e imediatez. Uma imagem visual não somente organiza os dados em estruturas significativas, mas é também um fator importante para orientar o desenvolvimento de uma solução analítica; representações visuais são essenciais dispositivos antecipatórios (1987, p. 104).

Por outro lado, por ser um ramo da matemática com muitas aplicações no mundo real, suscita ao professor um leque de possibilidades para levar aos seus alunos uma matemática contextualizada que possa estimular o interesse dos estudantes aos conteúdos expostos. Pavanello (1995) afirma que:

A Geometria oferece um maior número de situações nas quais o aluno pode exercitar sua criatividade ao interagir com as propriedades dos objetos, ao manipular e construir figuras, ao observar suas características, compará-las, associá-las de diferentes modos, ao conceber maneiras de representá-las (1995, p.14).

Entremeio a este cenário, o Software SuperLogo se torna uma ferramenta riquíssima para desenvolver atividades que possibilitam representações visuais e contextualizadas das formas geométricas aos alunos, “Com o conhecimento das vantagens pedagógicas e das potencialidades do programa, cria-se um ambiente de trabalho favorável à superação de lacunas que os alunos têm na assimilação de conceitos geométricos” (MOTTA, 2008, p. 18-19). Por meio de uma forma prática, o software possibilita ainda mostrar conceitos importantes, que podem ser melhores fixados por parte dos estudantes, em virtude dos mesmos estarem interagindo com algo que é próximo a sua realidade.

Por exemplo:

ao pedir que o aluno desenhe um quadrado no SuperLogo, este irá constatar que para se traçar o quadrado, ele precisará conhecer os ângulos externos e internos desse polígono, e consequentemente, terá que ter noções de ângulos suplementares. Valente (1998) relata por meio de seus estudos que:

[...] no processo de comandar a tartaruga para ir de um ponto a outro, estes conceitos devem ser explicitados. Isto fornece as condições para o desenvolvimento de conceitos espaciais, numéricos, geométrico, uma vez que a criança pode exercitá-los, depurá-los e utilizá-los em diferentes situações (1998, p.19).

Portanto, por meio dos comandos `pf 100 pd 90 pf 100 pd 90 pf 100 pd 90 pf 100`, o aluno perceberá que a figura possui todos os lados congruentes e que seus ângulos internos são todos 90° (Figura 6).

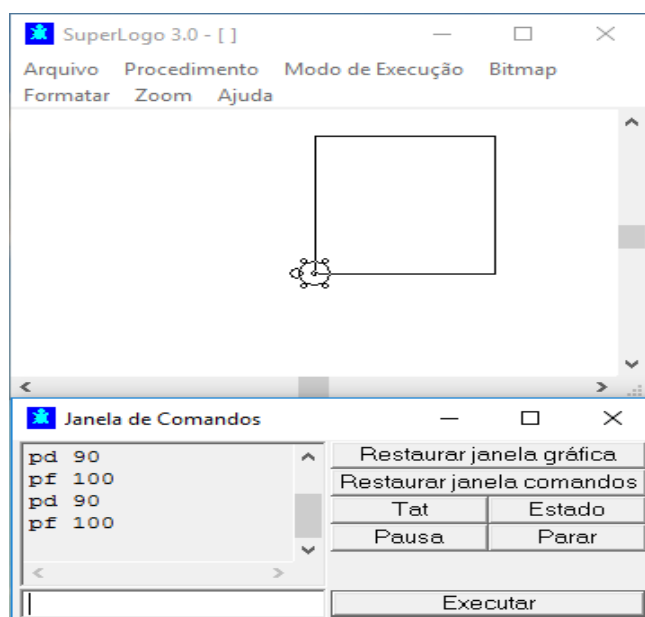


Figura 6: Desenhando um quadrado no SuperLogo

Deste modo, foram trabalhados conceitos matemáticos como ângulos e arestas de um polígono e de uma forma implícita, o estudante coloca-se em prática esses conceitos estudados, tornando assim as ideias matemáticas significativas para ele.

CAPÍTULO III - METODOLOGIA

Neste capítulo, descreve-se a metodologia adotada para a realização da pesquisa, bem como o *lócus* de realização e o perfil dos seus sujeitos. Ainda é feita uma descrição sobre a coleta de dados e relatado como foi a interpretação dos dados da pesquisa.

3.1 Opção metodológica

De acordo com os objetivos propostos para este TCC e considerando nossa questão de investigação, o presente trabalho foi desenvolvido metodologicamente com a abordagem de pesquisa qualitativa. Segundo Mynaio “a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa nas ciências sociais, com um nível de qualidade que não pode ser quantificado” (1992, p.21).

Quanto aos procedimentos, foi adotada a pesquisa-ação, que “é um tipo especial de pesquisa participante, em que o pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não só para observá-lo e compreendê-lo, mas sobretudo para mudá-lo” (Fiorentini e Lorenzato, 2012, p.112)

3.2 Contexto, lócus e sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi realizada no laboratório de informática na Universidade Federal de Rondônia (UNIR), *campus* Ji-Paraná, com 12 alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor José Francisco dos Santos com faixa etária entre 16 a 20 anos.

A opção de realizar a oficina nas instalações da UNIR, ocorreu em virtude de que a versão SuperLogo 3.0 não era compatível com o sistema operacional utilizado nos computadores da escola e, como não havia técnico de informática presente no estabelecimento de ensino, precisou-se procurar um novo ambiente.

Deste modo, foi preciso entrar em contato, juntamente com a professora responsável pela turma, com a direção da escola e pedir a autorização para a ida dos alunos à UNIR. Após o aceite da direção, foi elaborado um ofício (apêndice, p.50) pelo supervisor da Escola José Francisco, para o Coordenador da Coordenadoria Regional de Educação (CRE) solicitando o transporte coletivo para a ida dos alunos na UNIR nos dias 21 e 23 de fevereiro e no dia 02 de março, dias estes que aconteceriam as oficinas.

A escolha de desenvolver as atividades com os alunos da escola José Francisco constituiu-se preferencialmente pôr esta receber o subprojeto de Matemática do PIBID e pela autora ser bolsista deste Programa e atuar nesta escola, possui um contato mais próximo com a professora de matemática e da gestão da mesma.

A instituição atende 1.174 alunos distribuídos em Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio regular e Ensino Médio modalidade EJA, funcionando no turno matutino, vespertino e noturno (PPP, 2016).

A opção de desenvolver a atividade com o 2º ano, predominou pelo conteúdo que foi escolhido – Geometria Plana - para ser desenvolvido no software SuperLogo e pela sugestão dada pela professora responsável pela turma, pois segundo ela, esses estudantes apresentavam muitas dificuldades em aprendizagem em matemática e estavam desmotivados em estudar a disciplina.

3.3 Instrumentos utilizados para a produção de dados na pesquisa de campo

Para a produção de dados na pesquisa de campo, foram realizadas três oficinas na UNIR com um carga horaria de 180 minutos cada. Também foram utilizados dois testes: um para diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos e outro, após as oficinas, para analisar os conhecimentos dos alunos obtidos por meio da aula utilizando o SuperLogo. Foi também utilizado um diário de campo, utilizado para registrar e fazer descrições de momentos e falas dos alunos ao longo do processo de aprendizagem, nesse sentido, também foi usado um gravador de vídeo, para que não passasse despercebido nenhum comentário que acontecesse eventualmente. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2012), o diário de campo, é um ótimo complemento a ser usado, para quem utilizou como produção de dados de pesquisa, as entrevistas e questionários.

3.3.1 Teste diagnóstico

Inicialmente foi aplicado o primeiro teste (apêndice, p.51), com 5 questões relacionadas a Geometria Plana, buscando identificar os conhecimentos prévios dos aprendizes, na oportunidade eles não precisavam se identificar. Neste teste, constituíam-se perguntas como: O que você entende sobre Figuras Planas? O que são polígonos regulares? Encontre os valores dos ângulos internos do triângulo abaixo. Essas perguntas mostraram como estava a compreensão dos estudantes em relação a Geometria e impulsionaram a mudança do planejamento e a metodologia das aulas que seriam ministradas na UNIR, pois,

acreditava-se que os alunos tinham um conhecimento prévio suficiente sobre o conteúdo, mas ao analisar o teste, foi perceptível que os estudantes traziam muitas dificuldades em relação ao conteúdo proposto.

3.3.2 Oficinas em formato de aulas ministradas na UNIR

Para a realização das oficinas, foi elaborado uma apresentação no *PowerPoint* com 111 *slides* (apêndice, p.53) onde inicialmente por meio de ilustrações, apresentava-se informações de como mexer no software SuperLogo e depois uma aula detalhada de Geometria Plana que incluía desde como surgiu o termo “geometria” até o cálculo de áreas de polígonos regulares.

No primeiro dia foi apresentado o software SuperLogo e seu funcionamento, bem como seus comandos básicos e seu ambiente, uma vez que para os alunos conseguirem desenvolver atividades no Software, era preciso que eles aprendessem primeiro alguns comandos básicos.

No segundo dia foi recordado conceitos de: Geometria Plana; polígono; ângulo; vértices; diagonais; lado; área; perímetro; nomenclatura de um polígono e classificação dos ângulos. É importante ressaltar que a cada conceito apresentado, era proposto uma atividade para ser desenvolvida utilizando o SuperLogo, para que os alunos pudessem colocar em prática o que foi visto na teoria.

No terceiro e último dia foram ministrados os estudos sobre alguns polígonos, porém, de forma aprofundada, iniciando-se com os triângulos. Ao falar dessa figura, destacou-se sua classificação e o cálculo de seu perímetro e área. Posteriormente, deu-se início aos estudos dos quadriláteros, onde foi lembrado algumas fórmulas bem como sua demonstração.

Ainda no terceiro dia de oficina, foram vistos os polígonos regulares, destacando-se suas características, algumas fórmulas para se calcular os seus ângulos internos e externos e também, o cálculo de área e perímetro de alguns destes polígonos. Para finalizar, foi feito um estudo breve sobre o círculo, onde apenas foi apresentado alguns conceitos como raio e diâmetro e a demonstração de sua área.

3.3.3 Teste aplicado após as oficinas

No dia 9 de março de 2017, foi aplicado um teste (apêndice, p.52), com 4 questões para os participantes das oficinas. Consistia em perguntas pertinentes ao conteúdo de Geometria Plana. A intenção da aplicação deste teste, foi em analisar se os alunos conseguiriam responder perguntas simples sobre o conteúdo em questão, para avaliar desta forma, se houve algum aprendizado para esses estudantes que participaram das oficinas.

O questionário respondido pelos alunos apresentava algumas perguntas, como a seguinte:

O que você entende sobre polígonos?

Com esse questionamento, buscou-se que o aluno respondesse tudo que ele lembrasse sobre polígonos e por meio das respostas, identificar o que eles aprenderam sobre isso por intermédio do curso.

Outra pergunta feita foi: *Calcule a altura do triângulo equilátero abaixo* (figura 7):

2) Calcule a altura do triângulo equilátero abaixo:

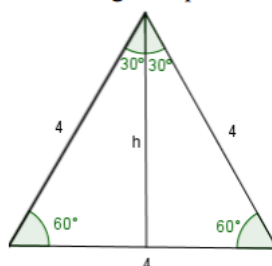


Figura 7: Atividade proposta para cálculo de altura do Triângulo Equilátero

Como havia sido feito um estudo sobre o cálculo da altura do triângulo equilátero e apresentado até mesmo demonstração da fórmula, esperava-se que os alunos conseguissem responder perguntas desse teor, desta forma, buscou-se por meio desse questionamento, analisar se o aprendizado realmente foi fixado pelos alunos, como aparentava nos dias das oficinas.

É importante ressaltar, que os alunos ganharam um certificado com um total de 6 horas, elaborado pela autora das oficinas e assinado pelo orientador da presente pesquisa.

3.4 Interpretação e análise dos dados

Entendemos que “Á etapa de análise das informações obtidas no trabalho de campo ou levantadas a partir de documentos, é uma fase fundamental da pesquisa” (Fiorentini e Lorenzato, 2012, p.131).

Nesta perspectiva é preciso que se organizem os dados obtidos meticulosamente para que seja realizado sua interpretação, haja vista que, “é a partir das análises que se obtém os resultados consistentes e de respostas convincentes às questões formuladas no início da investigação” (FIORENTINI E LORENZATO, 2012, p.131).

Deste modo, para a realização das análises das informações obtidas pelos testes e pelas reações e falas dos alunos durante as oficinas, fizemos uso do método interpretativo, onde buscamos responder algumas perguntas como: Em quais aspectos o software SuperLogo, como metodologia de ensino, pode contribuir com a aprendizagem de alunos do 2º ano do Ensino Médio em alguns conteúdos de Geometria Plana? Os alunos se sentiram mais motivados frente a aula diferenciada?

CAPÍTULO IV – ANÁLISE DOS TESTES, DESCRIÇÃO DAS OFICINAS E FALAS DOS ALUNOS

Este capítulo, traz uma descrição de momentos marcantes das oficinas, bem como as falas e reações dos alunos frente a aula utilizando o software SuperLogo. No decorrer do texto, procurou-se apresentar aspectos inerentes sobre como ocorreu a aprendizagem dos estudantes e como os objetivos propostos foram alcançados, de forma que, ocorresse uma ligação entre as falas dos estudantes e o referencial teórico desse trabalho.

4.1 Análise do teste diagnóstico antes das oficinas

Foi aplicado um teste aos alunos no dia 16 de fevereiro de 2017, buscando diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação ao conteúdo proposto. Perguntas como: “O que você entende sobre figuras Planas” compõe o teste, e analisando as respostas obtidas, ficou nítido que os estudantes não lembravam o que significava “figuras planas”. Respostas como: “já estudei, porém não lembro”, que “Figuras planas são figuras retas” ou até mesmo que figuras planas eram “figuras que não são tortas”, levaram a entender que os estudantes não tinham compreendido o conceito de Geometria Plana. Percebe-se também, que os alunos tinham muitas dificuldades em calcular áreas de figuras simples como, por exemplo, a de um quadrado, pois na questão em que se pedia para calcular a área de um quadrado de lado 8 centímetros, nenhum estudante chegou a resposta correta, alguns nem responderam e outros apenas somaram os lados da figura (figura 8), como se estivesse calculando o perímetro da mesma.

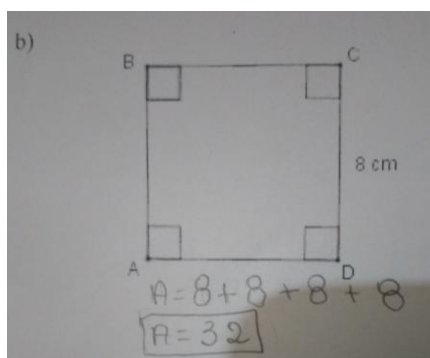


Figura 8: Questão em que o aluno somou os lados da figura ao invés de calcular a área

Deste modo, fez-se necessário uma reformulação no planejamento da oficina preparada, pois para que fosse possível uma compreensão melhor no estudo de Geometria

Plana com esses alunos, era necessário voltar e relembrar conceitos de Geometria desde o início.

4.2 Discursos identificados no decorrer das oficinas

Por meio das gravações de vídeos das oficinas ministradas no dia 21 e 23 de fevereiro e no dia 02 de março no laboratório de informática na UNIR, foi possível identificar algumas falas e reações dos alunos diante da aula diferenciada e que serão descritas a seguir. É importante ressaltar que nesta análise trasia-se algumas questões que permearam as oficinas, todavia o curso completo se encontra no apêndice deste TCC.

No primeiro dia de oficina, os alunos entraram em silêncio no laboratório de informática, procuraram um lugar para se sentarem e como os computadores já estavam ligados, esperaram em silêncio a apresentação.

Foi perceptível uma animação muito grande por parte dos estudantes, pois eles estavam em um ambiente diferente daquele que eram acostumados, a sala de aula, isso foi notório na fala de uma aluna que disse para a professora responsável pela turma: *“Professora, todas nossas aulas poderiam ser aqui sem problemas”*.

Antes de ensinar os alunos a utilizarem o software, foi feito um breve discurso dizendo como o SuperLogo foi criado e porque foi criado. Neste momento, todos pararam para prestar atenção e quando falado que o software era disponível para download gratuitamente, muitos disseram *“massa!”*, *“a senhora poderia passar por pendrive?”*, mostrando o interesse dos mesmos por esse tipo de atividade.

Foi notório no decorrer da apresentação, que não haviam tantas conversas paralelas como em uma sala de aula, isso porque, a cada nova ferramenta do software ensinada, como por exemplo, trocar a cor do fundo da tela, ou inserir textos na tela, os alunos faziam rapidamente, de tal forma que, só era prosseguido a explicação, se todos tivessem acompanhando, deixando evidente que atividades desse teor, proporciona um ensino mais dinâmico despertando um maior interesse nos alunos e consequentemente alunos mais aplicados. No momento em que algum deles não conseguiam acompanhar, eles pediam para esperar, pois realmente queriam fazer todos os passos para aprender a utilizar o software, um aluno em um dado momento disse *“Professora, tem como a senhora repetir o último comando? Me perdi”*, nesses momentos, era perceptível a motivação na aula diferenciada.

Assim que foi desenhado um quadrado no software (figura 9), para que os alunos colocassem em prática os comandos que haviam sido explicados até o momento, comentários

como “*que legal*”, “*o meu deu certo*”, “*professora, o meu deu certo*”, elucidou que, integrar o uso do computador ao ensino de matemática, faz com que os alunos se entusiasmem mais em estudar a disciplina. Isso vai ao encontro com as ideias dos autores Borba e Penteadó (2007), que defendem o uso de computadores na educação, dizendo que por ser algo muito comum ao cotidiano dos estudantes, pode ser uma solução para a falta de interesse e entusiasmos dos alunos diante a disciplina de matemática.

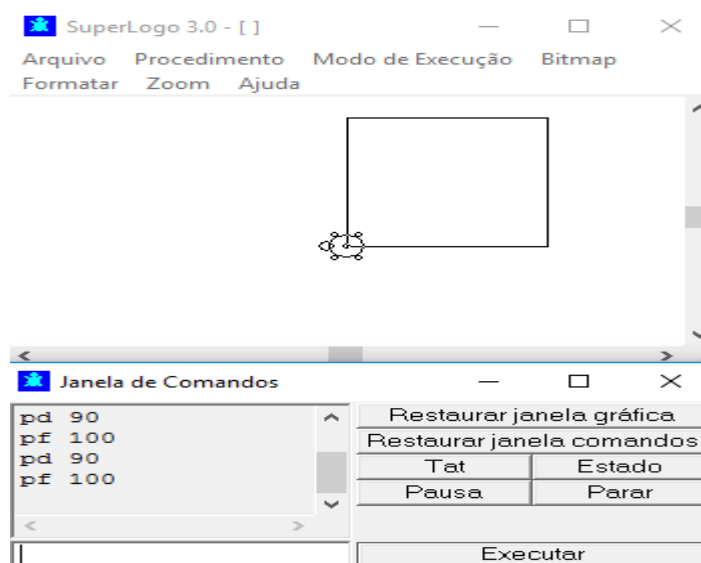


Figura 9: Desenhando um quadrado no SuperLogo

Outro momento de entusiasmo, foi quando os alunos aprenderam a ensinar a tartaruga um novo comando. Ao ser apresentado e mostrado como eles poderiam criar procedimentos por meio dos comandos já existentes, muitos alunos exploraram melhor o software e usando a sua criatividade criaram seus próprios comandos. Uma aluna criou o comando “meu nome” e me chamou com bastante ânimo para ver o que havia feito, neste momento, evidenciou-se que além dela estar empenhada em estudar por intermédio do software, tinha muita facilidade em utilizar com o computador, afinal, todos eles tinham facilidade por ser algo presente no seu dia a dia.

No segundo dia da oficina, deu-se início a aula de Geometria Plana por meio do Software. É importante ressaltar que a mesma quantidade de alunos que estava presente no primeiro dia, compareceu no segundo dia, mostrando que, de alguma forma, todos estavam interessados na aula no laboratório de informática na UNIR. Inicialmente lembrei aos alunos o que era Geometria e ainda o que era Geometria Plana, para entenderem o porquê estudamos esse conceito na Matemática. Consequente, destaquei que em Geometria Plana, estudamos sobre as figuras que não possuem volume, figuras essas que, são chamadas de

polígonos. Posteriormente, relembrei conceitos como: ângulo, vértices, diagonais, lado, área e perímetro, para que eles não se sentissem perdidos, com as atividades que posteriormente seriam propostas, pois o intuito dessas aulas na oficina era promover um ensino diferenciado que utilizasse de três recursos: aulas expositivas no quadro, o uso de *Slides* e o Software SuperLogo, de modo que, a cada conceito lembrado, era desenvolvida uma atividade no SuperLogo.

Nesse sentido, após a explicação sobre triângulo equilátero, por exemplo, foi proposto que o aluno desenhasse a figura no SuperLogo medindo 100 cm de lado. Para que os estudantes conseguissem tal ação, era necessário que conhecessem aspectos importantes de um triângulo equilátero, como, a quantidade de lados que ele possui, e os seus ângulos internos e externos, deste modo, ao mesmo tempo que os alunos desempenhavam atividades no Software, estudavam conceitos importantes inerentes a Geometria. Nessa perspectiva, era mostrado aos alunos a figura por meio do *slide* e uma pausa era feita para que os estudantes tentassem reproduzir o triângulo no Software. Os alunos não desistiam na primeira tentativa, pois ao errarem, procuravam o motivo no qual erraram, o que para Papert, é um momento riquíssimo de aprendizagem.

Um dos alunos, para identificar o seu erro, desenhou no papel um triângulo (figura 10) e colocou um ponto na base como se fosse a tartaruga, para ter a noção de como movimentá-la.

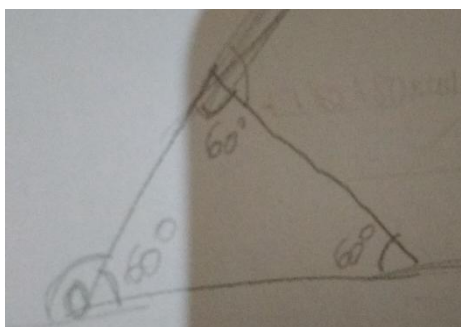


Figura 10: Desenho do aluno para conseguir desenvolver o Triângulo Equilátero no software SuperLogo

Neste momento, utilizando o quadro, desenhei o triângulo equilátero, prolongando suas arestas, semelhante à figura do aluno e fiz perguntas como: *Se o ângulo interno da base do triângulo é 60° e a tartaruga está olhando para “frente”, quantos graus, tenho que girar para direita?* Alguns alunos conseguiam visualizar e me respondiam 30° , pois era o que faltava para completar 90° . Posteriormente a momentos como este, juntamente com eles, desenhava-se a figura no software, para que eles fixassem o que foi estudado. Esta ação

deixou evidente que mesmo com a utilização do software, é preciso utilizar o quadro, para a melhor compreensão do conteúdo por parte dos alunos, cumprindo assim um dos objetivos específicos, destacando que uma média não extermina a outra, como deixa claro Lévy Pierre (1993).

Outros conceitos também foram explorados, como o teorema de Pitágoras. Uma situação problema foi proposta aos alunos, onde teriam que calcular o tamanho de uma escada (figura 11). O problema sugerido era: *Uma escada apoiada em uma parede tem sua base distante cerca de 6 metros da mesma. Sabendo que a medida do chão até o topo da escada mede cerca de 8 metros, determine o comprimento da escada. Obs: o Ângulo formado pela parede e a escada mede 35° .*

Posteriormente ao encontrarem a medida da escada, teriam que desenhar o triângulo retângulo no software. A maioria dos alunos, pegou a folha de rascunho que foi dada e começaram a tentar responder o problema. Como percebi que muitos ainda apresentavam dúvidas em achar o tamanho da escada, utilizando o teorema de Pitágoras, fui ao quadro, iniciei o cálculo com eles e aproveitando o momento ensinei outros comandos básicos do software que serviam para fazer operações básicas da matemática, como: somar, subtrair, multiplicar, dividir, calcular potências, extrair raízes, dentre outros, o que chamou ainda mais a atenção deles: “*Eita! Faz isso também?*”, frase está dita por uma aluna.

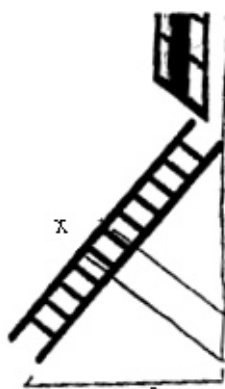


Figura 11: Ilustração para resolver a situação problema

Após acharem o valor referente ao tamanho da escada, tiveram que desenhar a situação em uma folha de papel pois, no meio do caminho, perceberam que para desenhar utilizando o software, precisavam conhecer todos os ângulos internos “*professora, eu não sei o valor de um ângulo, como vou conseguir fazer?*” Isso foi dito por uma das alunas que estava presente. Percebe-se que, a partir dessa atividade por intermédio do software, os alunos começaram a tirar suas próprias conclusões, deixando explicito, como defendido por Piaget

(2007) que a interação dos estudantes com algo significativo para eles, contribui na construção do seu conhecimento.

Em seguida, perguntei qual era o valor da soma dos ângulos internos de um triângulo (já tinha sido citado na apresentação), alguns conseguiram responder corretamente que era 180° , portanto, parte deles percebeu que para achar o ângulo desconhecido, bastava saber quantos que faltavam para completar 180° já que eles já sabiam os valores dos outros dois ângulos. Neste momento, ocorreu uma interação muito grande por parte dos alunos, pois aqueles que estavam conseguindo responder, ajudavam aqueles que não estavam conseguindo: “*você quer ajuda?* ”, “*Já conseguiu desenhar?* ”, essas foram as falas bastante recorrentes dos alunos na oficina, ressaltando como relata TAJRA (2012), que o uso de computadores na educação, estimula a interação dos alunos de uma forma positiva dentro da sala de aula.

Os estudantes mais tímidos, estavam se sentindo mais à vontade para me perguntar e dialogar sobre o conteúdo, deixando evidente, como destaca Garcia (2013), que atividades como estas, despertam alunos mais ativos, tornando-se os mesmos principais sujeitos na construção do seu conhecimento. Ademais, como relata Almeida (2015) estabelecer uma relação entre o conteúdo e a vida social, pessoal e cultural do aluno, liberta o estudante de ser um espectador passivo para ser um sujeito mais participativo.

A atividade de forma contextualizada, proporcionou um momento riquíssimo de aprendizagem, pois os alunos ao tentarem desenhar o triângulo formado pela situação, perceberam como os cálculos são importantes para que o mesmo ficasse perfeito no Software, “*Eu não sabia que tinha alguma coisa a ver o ângulo com o tamanho do lado dele!* ”, disse uma aluna, percebendo que se utilizasse qualquer ângulo não daria para deixá-lo perfeito no Software. (Figura 12).

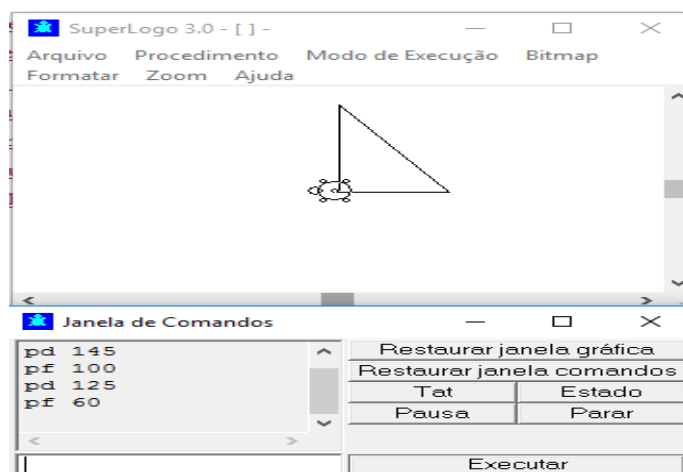


Figura 12: Triângulo reproduzido no software, após os cálculos

No momento que foi estudado sobre as diagonais de alguns quadriláteros e proposto que os estudantes desenhassem utilizando o software, alguns alunos conseguiram calcular sozinhos o valor da diagonal sem o meu auxílio: “ *Eu achava isso tão difícil, mas não é tão difícil assim fazendo desse jeito*”, percebe-se de fato, que algum aprendizado foi estabelecido para este aluno por meio da utilização do SuperLogo e como defendido por Papert (1997) a aprendizagem acontece bem sucedida quando estabelecida de forma voluntária. É importante ressaltar, que todas as aulas terminaram depois do horário previsto, pois, acabávamos nos entretendo com as atividades.

No terceiro dia de oficina, ao terem estudado sobre polígonos regulares, alguns alunos perceberam que, quando a figura era regular, havia uma repetição dos comandos e uma aluna comentou: “ *Professora, então os lados sempre são iguais quando o polígono é regular?* ” Percebe-se, que por intermédio do SuperLogo, alguns conceitos eram melhores fixados, bem como TAJRA (2008) defendia, que os softwares de programação, são grandes recursos educacionais para que os alunos aprimorem suas habilidades e interpretação.

Ao desenharem o pentágono regular por meio do software (Figura 13 e 14), uma aluna antes mesmo que eu mostrasse para eles como se fazia, utilizou o comando “repita” e criou o comando pentágono sem o meu auxílio, mostrando uma certa autonomia para resolver as questões matemáticas. Como destaca Moretto (2013), é isso que se espera da escola nova, estabelecer condições para que o aluno possa desenvolver seu intelecto de uma forma que ele aprenda, “aprender a aprender”. Percebe-se então, que as atividades desenvolvidas por intermédio do SuperLogo, contribuíram para que essa aluna tomasse a iniciativa de desenvolver a atividade, visto que, segundo a professora responsável pela turma, essa mesma estudante é muito desinteressada em estudar matemática.

Nesta aula, também foi proposto que os alunos traçassem as diagonais do pentágono e mesmo que parecesse difícil, muitos alunos estavam dispostos a tentar resolver.

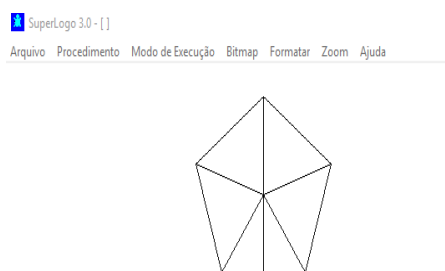


Figura 13: Desenho do pentágono com suas diagonais

Para conseguir desenvolver essa figura no software, um aluno levantou-se da cadeira timidamente e tentou se situar como se fosse a tartaruga, para saber se virava para direita ou para esquerda. Essas situações, promovem uma aprendizagem significativa nos alunos, pois eles acabam se tornando sujeitos ativos e responsáveis pela construção do seu conhecimento e como bem destaca Valente (1998), por intermédio do SuperLogo o aluno tem condições para desenvolver os conceitos espaciais, uma vez que o software possibilita que o aluno depure sobre os dados estudados e coloca-os em prática.

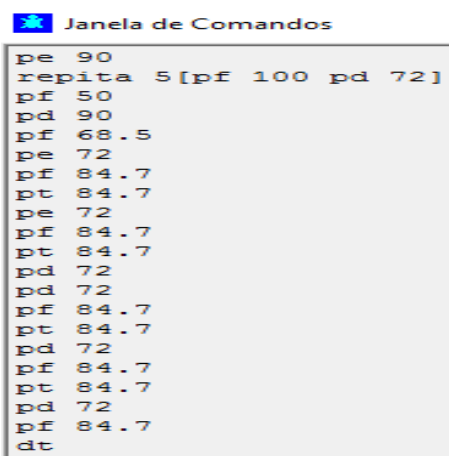


Figura 14: Comandos para desenhar o pentágono com as diagonais

No final da oficina, ao ser ensinado de uma forma bastante breve sobre circunferência (pois não havia mais tempo) os alunos acharam interessante o fato de que ao ser inserido na linha de comando “arco 360 100”, aparecesse na tela como retorno imediato a circunferência (figura 15).

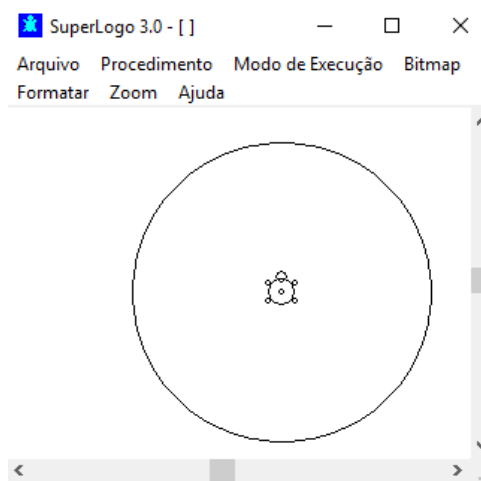


Figura 15: Circunferência no SuperLogo

Para finalizar, pedi para os alunos calcularem a área e o perímetro de um círculo de raio 200 e traçar o diâmetro de círculo com uma cor diferente. Mesmo com o nosso horário passando do previsto, os alunos não deixaram de fazer essa tarefa e ao se despedirem, disseram que gostariam de voltar para uma próxima oficina.

4.3 Análise do teste aplicado pós oficinas

No dia 9 de março de 2017 foi aplicado, na escola, um teste para a turma que participou das oficinas na UNIR, com o intuito de analisar o aprendizado dos estudantes referente ao conteúdo de alguns tópicos de Geometria Plana, por intermédio do SuperLogo.

Perguntas como, “o que você entende sobre polígonos regulares?” Foram feitas e obteve-se respostas como: “são figuras que possuem todos os lados iguais” ou até mesmo que “são figuras fechadas formadas por segmentos de retas” que levaram a entender que alguns alunos compreenderam melhor o significado, entretanto, ao ser calculado a área de algumas figuras como triângulo equilátero e do quadrado, ficou evidente que muitos deles ainda tinham dúvidas ou que esqueceram realmente o que foi visto nas oficinas, haja vista que, esse teste foi aplicado uma semana após as aulas, pois não houve tempo para ser aplicado no último dia da oficina. Entretanto, dois alunos acertaram o cálculo da área do quadrado e um aluno chegou perto de achar o valor da área do triângulo retângulo, o que foi um avanço, considerando que no primeiro teste ninguém acertou nenhum cálculo.

É importante ressaltar, que o pós-teste, por intermédio do SuperLogo, fosse realizado no laboratório de informática da UNIR, entretanto, o ônibus solicitado e a permissão da escola para levar os alunos a universidade, foi apenas para os três dias das oficinas e não restou tempo, no último dia, para a realização do teste. Ademais, para conseguir nova permissão do

ônibus da CRE e para conseguir permissão para levar os alunos mais um dia, demandaria tempo por ser um processo burocrático, o que me fez por fim, decidir juntamente com meu orientador, aplicar o teste na escola, de forma escrita, sem o uso do software, por, não ser compatível com os computadores da escola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observando, é possível notar que o uso do computador se faz presente no cotidiano dos alunos e que os mesmos gostam de interagir com esse tipo de ferramenta, buscou-se neste trabalho responder a seguinte questão norteadora: **Em quais aspectos o software SuperLogo, como metodologia de ensino, pode contribuir com a aprendizagem de alunos do 2º ano do Ensino Médio em alguns conteúdos de Geometria Plana?**

Como acadêmica em licenciatura em Matemática, bolsista do PIBID e que já passou por todas as fases de estágio supervisionado, seja de regência ou observação em sala de aula, sei o quanto uma quantidade significativa de alunos, esta desmotivada em estudar a disciplina de matemática. Deste modo, observando os estudantes nas oficinas realizadas durante a presente pesquisa, foi perceptível uma postura transformadora dos mesmos diante da aula diferenciada.

Os alunos participantes, mostraram grande interesse em estudar Geometria Plana dentro de um ambiente diferente do qual estavam acostumados, utilizando como recurso o computador. Isso ficou nítido ao observar as suas reações e suas falas durante as oficinas, que além de demonstra-los motivados, mostrou alunos mais participativos, pois eles estavam utilizando em algo que eles tinham afinidade, haja vista que, se sentiram mais à vontade para perguntar e dialogar comigo sobre o conteúdo proposto.

Nesta perspectiva, utilizar este recurso como metodologia de ensino despertou o interesse do estudante em estudar a disciplina de matemática, ademais, usar um Software que traz representações visuais daquele conteúdo que ainda é abstrato, suscitou um empenho maior no estudante, tendo em vista que, em quaisquer campos em nossa vida, seja no trabalho ou para aprender qualquer outra coisa, tudo é absorvido melhor quando colocamos em prática.

No processo da realização das oficinas e no transcorrer da pesquisa os objetivos específicos delineados para a presente investigação, foram cumpridos, destacando: os alunos se sentiram motivados a estudar matemática por intermédio do SuperLogo, pois todos participavam durante as aulas, algo incomum visto nas salas de aula; os conceitos básicos de Geometria Plana, foram apresentados, com o intuito de que os alunos relembassem algumas fórmulas e posteriormente conseguissem por meio desses conceitos resolver alguns problemas envolvendo o conteúdo proposto, com o intermédio do software, e por fim, ocorreu o elo entre o ensino de Geometria Plana, com o uso do SuperLogo e aulas expositivas no quadro. Esta dinâmica, teve um impacto positivo nas aulas, pois os alunos que tinham dificuldades em

entender o conteúdo apresentado apenas de forma dialogada utilizando o quadro, conseguiram compreender melhor alguns conceitos ao integrar o conteúdo de Geometria Plana ao software utilizado.

Mediante os testes aplicados anteriormente e posteriormente as oficinas, pode-se observar um avanço na aprendizagem dos alunos, porém, o desempenho dos estudantes mostrados nas oficinas, se sobressaíram aos que foram analisados no teste escrito, destacando que quando os mesmos estão colocando em prática aquilo que é ensinado, a compreensão sobre os conteúdos se mostra mais presente.

Deste modo, concluímos que o uso do software SuperLogo, como metodologia de ensino, pode contribuir com a aprendizagem de alunos do 2º ano do Ensino Médio em alguns conteúdos de Geometria Plana, e como bem destaca Valente (2005), os computadores possibilitam a exploração de um leque ilimitado de ações pedagógicas, se tornando um complemento indispensável e poderoso para ser integrado ao estudo de matemática.

Apesar de tantos avanços tecnológicos, é perceptível que, esses ainda não ultrapassaram a barreira dos muros das escolas, há muitos softwares gratuitos que trazem muitas contribuições ao ensino de matemática, mas não são utilizados, a exemplo disto, temos o software SuperLogo, de fácil acesso, porém, poucos professores sabem de sua existência. Entremio a este cenário, é necessário que o sistema de ensino proporcione aos professores e alunos maiores espaços interativos de uso de tecnologia, e também, possibilite uma formação continuada que prepare os docentes a utilizarem esses recursos nas escolas.

É importante destacar, que ao trabalhar com o Software SuperLogo, foi feito um estudo aprofundado sobre construcionismo e sobre o software, para que, melhor fosse estabelecido o ambiente para que os objetivos propostos fossem alcançados.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Marlos Gomes. **Um ambiente Computacional para Aprendizagem Matemática baseado no Modelo Pedagógico Maria Montessori**. Florianópolis: UFSC, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

ALMEIDA, Leticia Santos de. **A contextualização do saber na formação inicial dos professores de matemática**. Lisboa: Universidade de Lisboa, Instituto da Educação, Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, 2015.

ANDRADE, Ewerton Rodrigues. **Estranhamentos e possibilidades de exploração das TICs a partir da análise de um livro didático de Matemática do Ensino Médio adotado em escolas públicas de Ji-Paraná/RO**. 2011. 76f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Departamento de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná.

BOERI, Camila Nicola; VIONE, Márcio Tadeu. **Abordagens na Educação Matemática**, 2009.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Mirian Godoy. **Informática e Educação matemática**. 3ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)** – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias. Brasília, 2000.

COSTA, Thais Cristina Alves. **Uma abordagem construcionista da utilização dos computadores na Educação**. Anais eletrônicos, 2010, disponível em: <www.ufpe.br>. Acesso em 19/03/17.

D' AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3ed. São Paulo: Autores Associados, 2012.

FISCHBEIN, Efraim. **Intuition in science and mathematics: an educational approach**. Dordrecht: Reidel, 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários a prática educativa**. São Paulo: Paz e terra, 1996.

_____. **Pedagogia da indignação** – cartas pedagógicas e outros escritos: São Paulo: UNESP, 2000.

GARCIA, Fernanda Wolf. **A importância do uso das tecnologias no processo ensino-aprendizagem**. Educação a Distância. Batatais, v. 3, n. 1, p. 25-48, 2013.

KAMII, Constance; JOSEPH, Linda Leslie. **Aritmética**: Novas perspectivas. Implicações na teoria de Piaget. 9.ed. Campinas: Papirus, 2004.

_____.; DEVRIES, Rheta. **Jogos em grupo na educação infantil**: implicações da teoria de Piaget. São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da Inteligência**: O futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar geometria? In: A Educação Matemática em revista. SBEM. Nº 4. 1º semestre de 1998.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O Desafio do Conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo, Rio de Janeiro: HUCITEC/ABRASCO, 1992.

MOTTA, Marcelo Souza. **Contribuições do SuperLogo ao ensino de Geometria do sétimo ano da Educação Básica**. Belo Horizonte: PUCMG, Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2008.

OLIVEIRA, Daiana do Carmo de. **O uso do laboratório de Informática por professores de Escolas de Rede pública de Ji-Paraná**. 2015. 63f. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Departamento de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná.

OLIVEIRA, Sérgio Godinho. **A nova educação e você – o que os novos caminhos da educação básica pós LDB tem a ver com educadores, pais, alunos e com a escola**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

PAIVA, Natalia Moraes Nolêto de; COSTA Johnatam da Silva. **A influência da tecnologia na infância: desenvolvimento ou ameaça?** Psicologia. O portal dos psicólogos, 2015.

PANIZZI, Luan Endlich. **O uso do software Geogebra em atividades exploratórias de ensino-aprendizagem no Cálculo Diferencial: Uma experiência com acadêmicos de Licenciatura em Matemática da UNIR Ji-Paraná**. 2016. 52f. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Departamento de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná.

PAPERT, Seymour. **Computadores e Educação**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

_____. **A Família em Rede**: Ultrapassando a Barreira Digital entre Gerações. Tradução Fernando José Silva, Fernando Augusto Bensabat. Lisboa: Relógio d'Água, Editores, 1997.

PAVANELLO, Regina Maria. **Formação de Possibilidades Cognitivas em noções geométricas**. Campinas: Unicamp, Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1995.

PIAGET, Jean. Epistemologia genética. Tradução de Álvaro Cabral. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

_____. **O nascimento da inteligência na criança**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1987.

SENA, Rebeca. SUPERLOGO Módulo II: Linguagem Logo. 2006. Expressão em versal: Apostila.

SENADO FEDERAL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília. 2005.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu. **Matemática é difícil**: Um sentido pré-constituído evidenciado na fala dos alunos. Anais da 25ª Reunião anual da ANPED, 2002. Disponível em: http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_25/matematica.pdf

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação**: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. 9. ed. rev. e ampl. São Paulo: Érica, 2012.

VALENTE, José Armando. **Diferentes usos do computador na Educação**. In: VALENTE JA. (Org.). Computadores e conhecimento: repensando a educação. 2º ed. Campinas: Gráfica Central UNICAMP, 1998, v., p. 1-27.

_____. **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. Campinas: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.

_____. **Informática na Educação**: instrucionismo x construcionismo. <http://www.divertire.com.br/artigos/valente2.htm>, (1997).

_____. (Org.) **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. 2.ed. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1998.

_____. **O computador na sociedade do conhecimento**. Organizador – Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

_____. **Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador**: O papel do computador no processo ensino-aprendizagem. In: SEED - MEC. Integração das Tecnologias na Educação. Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2005.

WEISS, Alba Maria Lemme; CRUZ Maria Lúcia R.M da. **A informática e os problemas escolares de aprendizagem**. 3ed. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2001.

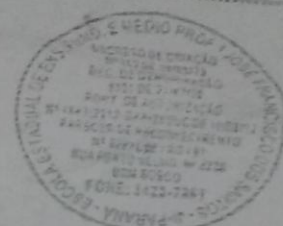
APÊNDICES

Apêndice I – Ofício



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
EEEFM. PROFESSOR JOSE FRANCISCO DOS SANTOS
CNPJ: 22.859.078/0001-07

Anne
8141-7634



Ofício 005/2017/EEEFM.P.J.F.S.

Ji-Paraná (RO), 08 de Fevereiro de 2017

Ilmo Senhor
José Antônio de Medeiros Neto
MD. Coordenador da Coordenadoria Regional de Educação - CRE
Ji-Paraná – RO.

ASSUNTO: Solicitação de Transporte

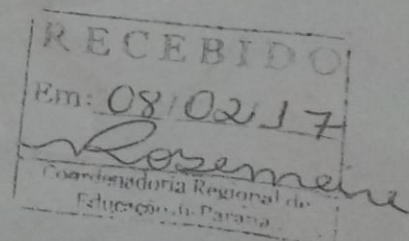
Prezado Senhor,

Vimos por meio deste, solicitar a Vossa Senhoria, um Ônibus para conduzir os alunos desta escola para a **Universidade Federal de Rondônia - UNIR** nos dias **21/02/2017, 23/02/2017 e 03/03/2017**. Saindo da escola E.E.E.F.M. Professor José Francisco dos Santos às **19 horas** com retorno às **21 horas**, onde a acadêmica de Licenciatura em Matemática **Anne Cristiny Borges** juntamente com o seu orientador Professor **Dr. Marlos Gomes de Albuquerque** ministrarão uma oficina intitulada o uso do software SuperLogo no ensino de Geometria Plana.

Certos de que contamos com o vosso pronto atendimento reiteramos votos de sucesso e consideração.

Atenciosamente,

[Handwritten signature]



[Handwritten signature]
José Antônio de Medeiros Neto
Coordenador Regional de Educação
CRESEUC - Pólo Ji-Paraná
Rua do Zumbi - 2202-0001-07

Endereço: Rua Porto Velho, 2336 Bairro: Dom Bosco
Telefone: (69) 3423-7961
E-mail: seeduc@seduc.ro.gov.br

Apêndice II – Teste diagnóstico

E.E.E.F Professor José Francisco dos Santos

data / / __

Nome (opcional) _____

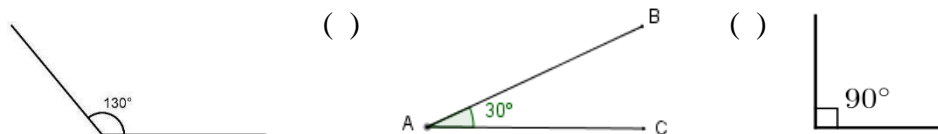
Acadêmica: Anne Cristiny Borges

Professor Orientador: Prof. Dr. Marlos Gomes de Albuquerque

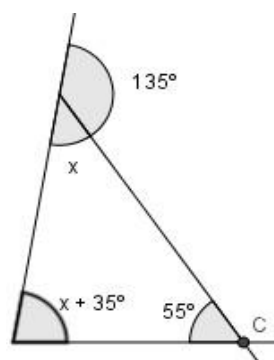
1) O que você entende sobre figuras planas?

2) O que são polígonos regulares?

3) Assinale com “x”, quais das figuras abaixo representa o ângulo obtuso? ()

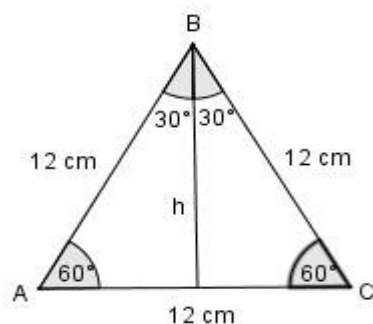


4) Encontre os valores dos ângulos internos do triângulo abaixo

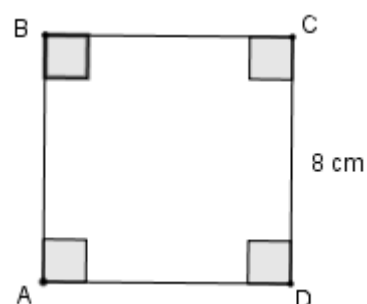


5) Calcule a área das figuras planas abaixo:

a)



b)



Apêndice III– Teste pós oficinas

E.E.E.F Professor José Francisco dos Santos

data __/__/__

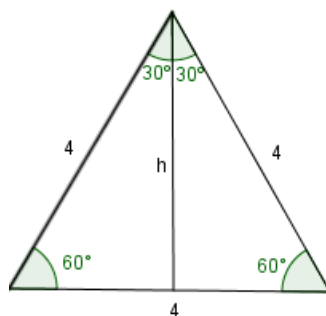
Nome (opcional) _____

Acadêmica: Anne Cristiny Borges

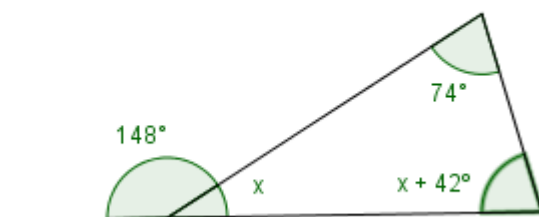
Professor Orientador: Prof. Dr. Marlos Gomes de Albuquerque

1) O que você entende sobre polígonos?

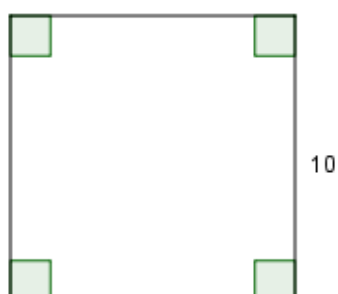
2) Calcule a altura do triângulo equilátero abaixo:



3) Encontre os valores dos ângulos internos do triângulo abaixo e classifique-os.



4) Calcule a área do quadrilátero abaixo:



Apêndice IV – Apresentações em *Slides* das oficinas

Oficina de Matemática

Acadêmica: Anne Borges

Orientador: Marlos Gomes de Albuquerque

O uso do software SuperLogo no Ensino e Aprendizagem de Geometria Plana

• O que é LOGO?

É uma linguagem de programação. Portanto, é um meio de comunicação entre o computador e a pessoa que vai usá-la.

O uso do software SuperLogo no Ensino e Aprendizagem de Geometria Plana

• Por que estudar Matemática por intermédio do LOGO?

Além da grande facilidade em aprender a linguagem, motiva e apresenta uma matemática menos abstrata.

O uso do software SuperLogo no Ensino de Geometria Plana

- Versão do Logo que utilizaremos: SuperLogo para o Windows
- Onde posso conseguir o SuperLogo?

O SuperLogo está disponível gratuitamente para download em:

<http://www.nled.unicamp.br/publicacoes/softwares/slogo30.zip>

Ambiente do SuperLogo

➤ Logo do Software



Ambiente do SuperLogo

Barra de menus

Linha de comandos



Botões de comandos

Como utilizar o software?

- A tartaruga é um cursor gráfico que aparece no centro da tela gráfica;
- Para fazer desenhos basta movimentá-la na tela de modo que ela deixe traços pelo seu caminho.

Como utilizar o software?

- Comandos para movimentar a tartaruga

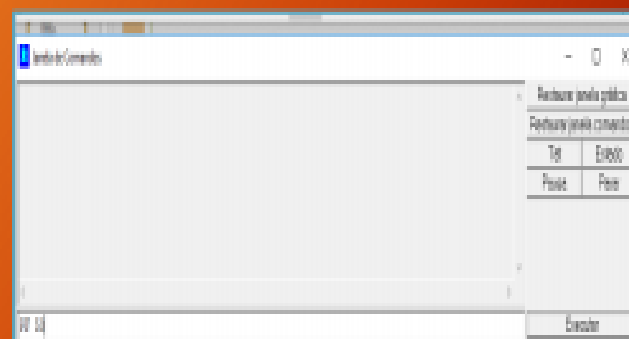
- PARAFRENTE (PF)
- PARATRAS (PT)
- PARADIREITA (PD)
- PARAESQUERDA (PE)

Comandos para movimentar a tartaruga

- Ao usar esses comandos é necessário empregar parâmetros, ou seja, especificar os números de passos ou a medida do grau de giro;
- Os comandos PF e PT alteram a posição da tartaruga e os comandos PD e PE a sua orientação (ângulo).

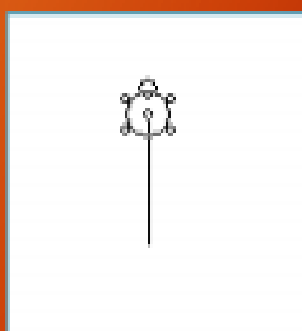
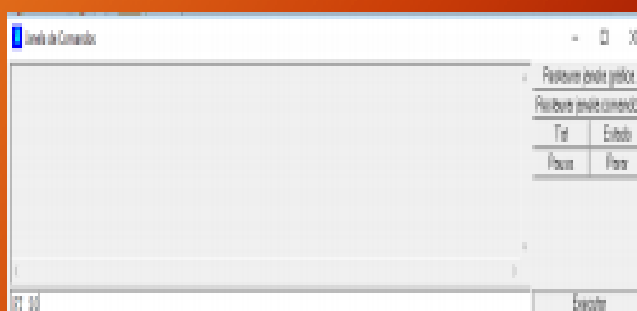
- PARAFRENTE (PF)

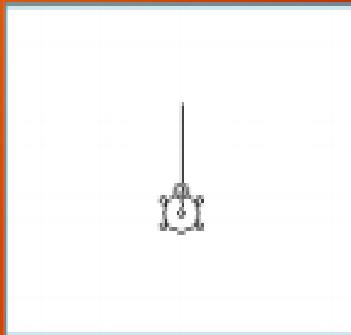
PF 50 OU PARAFRENTE 50



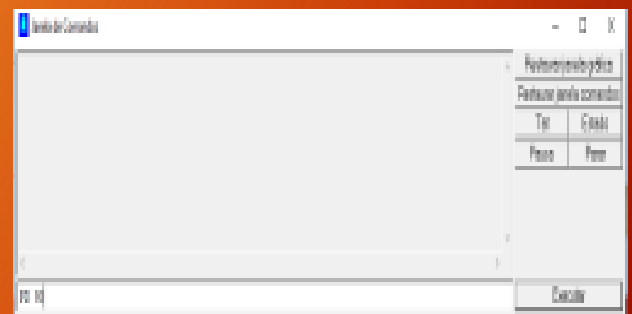
- PARATRAS (PT)

PT 50 OU PARATRAS 50

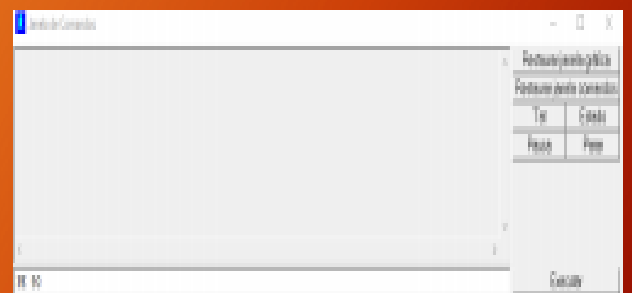




• PARADIREITA (PD)
PD 90 OU PARADIREITA 90



• PARAESQUERDA (PE)
PE 90 OU PARAESQUERDA 90



Outros comandos básicos

- USENADA (UN) = tartaruga se movimenta sem deixar traços;
- USEBORRACHA (UB) = apagar traço na tela;
- USELAPIS (UL) = retorna a movimentar-se desenhando os traços;
- DESAPARECATAT (DT) = tartaruga fica invisível;
- APARECATAT (AT) = tartaruga volta a ser visível;
- TAT = limpa a tela, recoloca a tartaruga no centro da tela.

PS: Esses comandos não precisam de parâmetros.

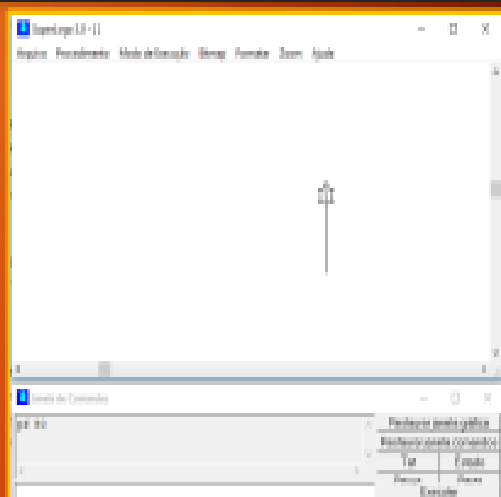
Observações importantes:

Alguns comandos como PF, PT, PD, PE precisam de parâmetros(exemplo: PF 90, PE 45), mas há comandos que não precisam de parâmetros como o comando TARTARUGA (TAT). Da mesma forma, há comandos que precisam de mais de um parâmetro.

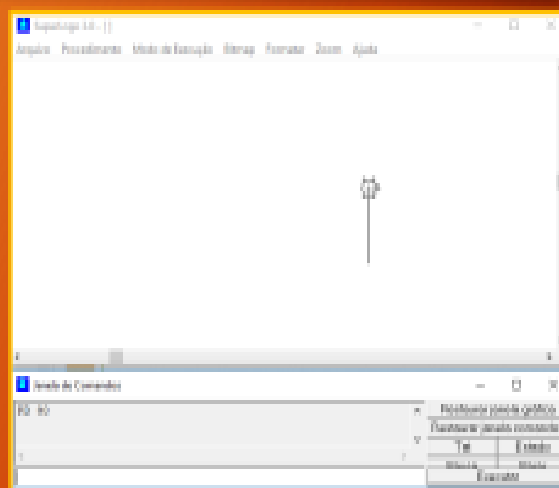
Vejamos um exemplo simples, que faz a tartaruga desenhar um quadrado

PF 80
PD 90
PF 80
PD 90
PF 80
PD 90
PF 80

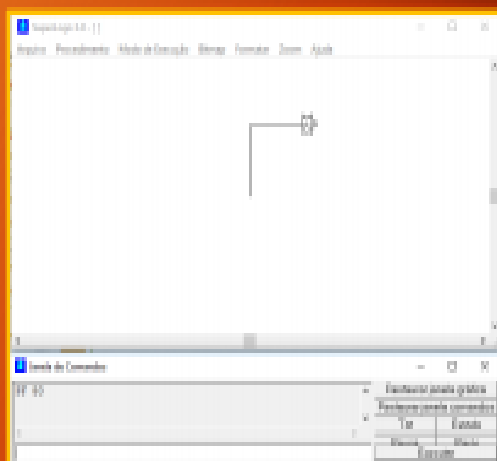
• PF 80



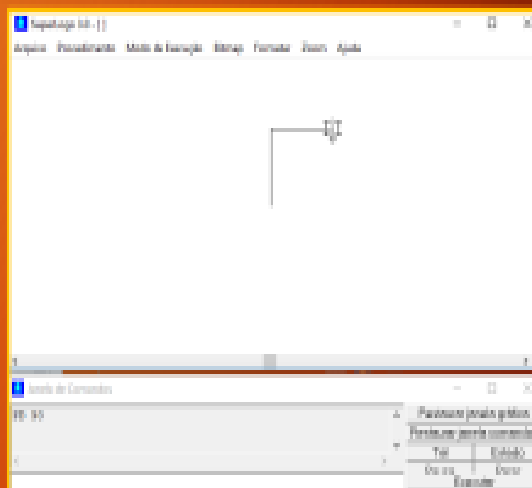
• PD 90



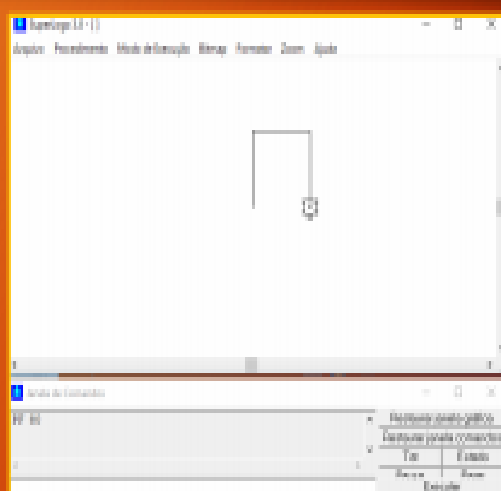
• PF 80



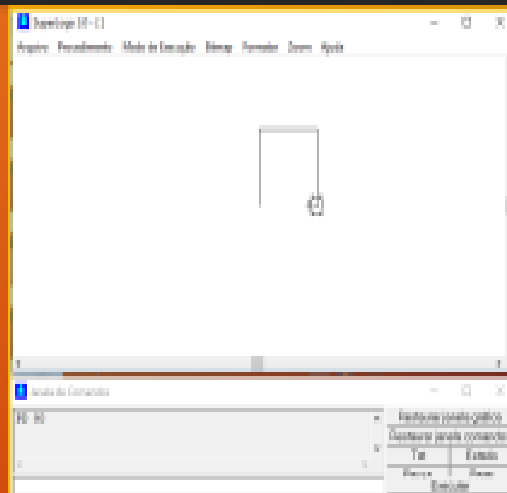
• PD 90



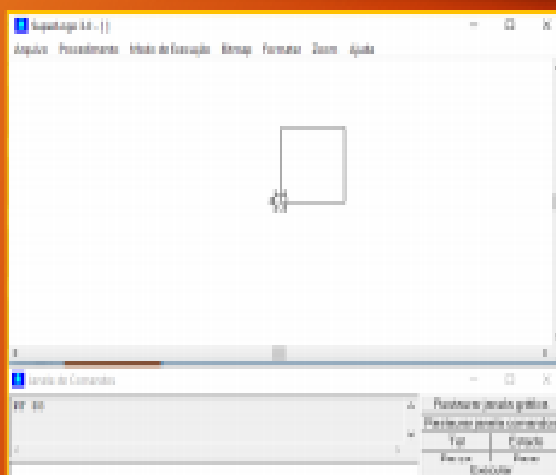
• PF 80



• PD 90



• PF 80

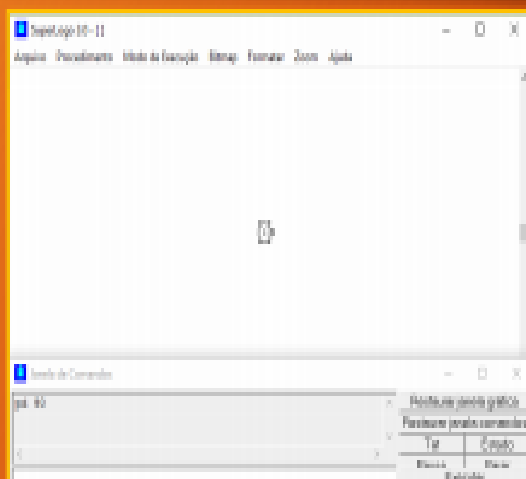


Comando ROTULE

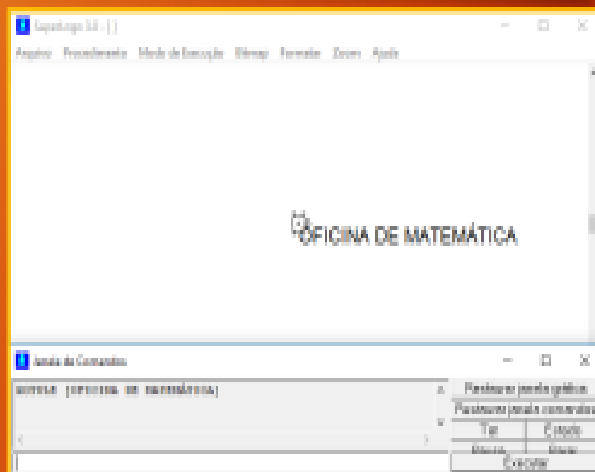
- O comando ROTULE escreve na tela da tartaruga e precisa de um parâmetro, onde o conteúdo deste será impresso;
- Antes de escrever o comando, estabeleça em qual ângulo ficará a escrita.

Ex: PD 90

Comando ROTULE



Comando ROTULE



Alterando as cores

É possível alterar a cor do lápis (traço), do fundo e do pincel (preenchimento):

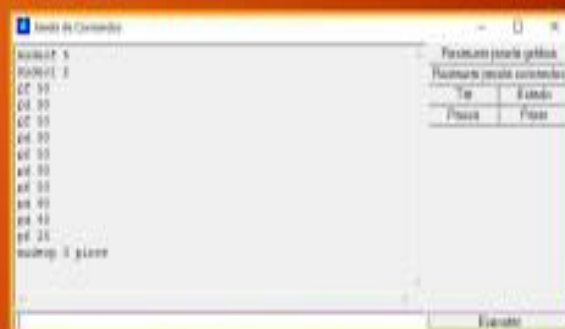
Alguns comandos para mudar as cores:

- MUDECF = muda cor do fundo da janela gráfica;
- MUDECL = muda cor do lápis(trazo);
- MUDECP = muda cor do pincel(para preenchimento);
- PINTE = preenche o espaço onde está a tartaruga;
- MUDEEL = muda a espessura do lápis.

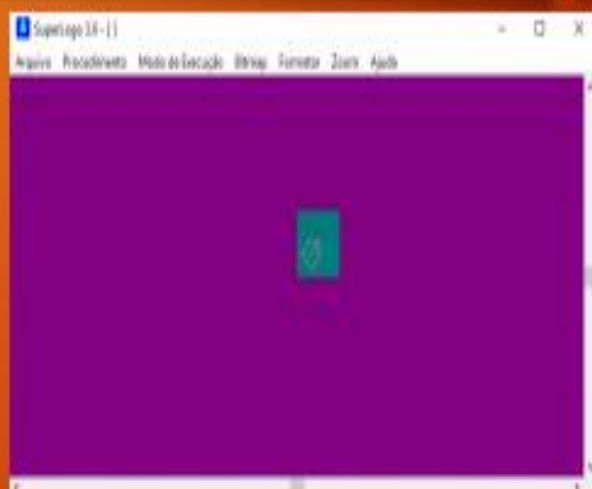
Alterando as cores

- Esses comandos precisam de parâmetros, então ao digitar `MUDECP` por exemplo, tem que atribuir um valor logo a frente e cada número representa uma cor.

Ex:



Alterando as cores



Ensinando a tartaruga

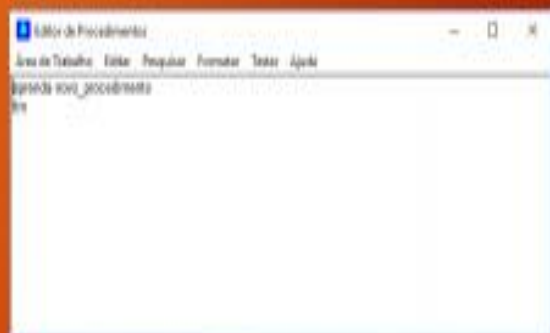
- O comando APRENDA, irá ensinar a tartaruga uma função:

Vá em **PROCEDIMENTO** na parte superior da tela e escolha a opção **NOVO**



Ensinando a tartaruga

- Irá abrir uma caixa de texto onde você deve escrever as instruções da função que você está ensinando a tartaruga. Quando terminar digite "FIM" clique em Área de Trabalho e selecione atualizar.



Ensinando a tartaruga

Para ficar mais claro, segue o exemplo logo abaixo:



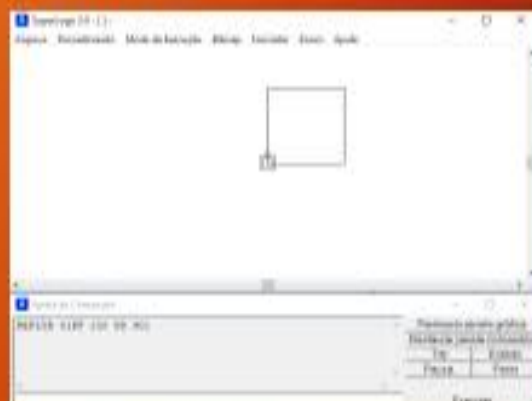
Ensinando a tartaruga

- Para ver o resultado, basta ir na janela de comando e digitar o nome que você atribuiu ao novo procedimento.



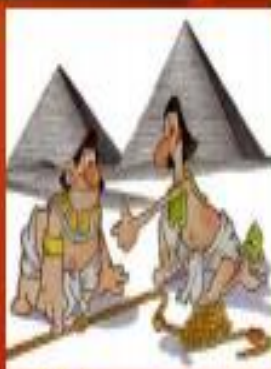
Comando REPITA

- Ex: REPITA 4 [PD 90 PF 100]



Recordando alguns conceitos de Geometria Plana

O que é Geometria? Geometria é a união da palavra "geo" (terra) e "metria" (medida), portanto, a palavra geometria significa a "medida de terra".



Disponível em: <http://jornaldoquintoediamanhã.blogspot.com.br/2011/02/geometria-medida-da-terra.html>]

Recordando alguns conceitos de Geometria Plana

- O que é Plano? Corresponde a uma superfície plana bidimensional, ou seja, possui duas dimensões: comprimento e largura. Nessa superfície que se formam as figuras geométricas.

Deste modo, Geometria Plana é a parte da matemática que estuda as figuras que não possuem volume.

Figuras essas que chamamos de polígonos

Polígonos

Polígonos são figuras fechadas formadas por segmentos de reta, sendo caracterizados pelos seguintes elementos: ângulos, vértices, diagonais e lados (arestas).

➤ Ângulo

São formados pela união de dois segmentos de reta, a partir de um ponto comum, chamado de vértice do ângulo.

Recordando alguns conceitos de Geometria Plana

➤ Vértice

Os vértices constituem o ponto de encontro de dois segmentos laterais.

➤ Diagonais

É um segmento de reta entre dois vértices não consecutivos do polígono.

Recordando alguns conceitos de Geometria Plana

> Lado

É delimitado por um segmento de reta limitado por dois pontos do polígono;

Obs: segmento de reta é um pedaço de uma reta;

Recordando alguns conceitos de Geometria Plana

> Área

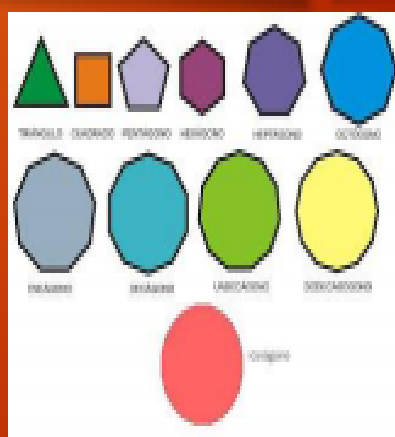
A área de uma figura geométrica expressa o tamanho de uma superfície.

> Perímetro

O perímetro corresponde a soma de todos os lados de uma figura geométrica.

A nomenclatura de um polígono depende do número de lados da figura

3 lados - triângulo
4 lados - quadrilátero
5 lados - pentágono
6 lados - hexágono
7 lados - heptágono
8 lados - octógono
9 lados - enérgono
10 lados - decágono
11 lados - undecágono
12 lados - dodecágono
13 lados - tridecágono
14 lados - tetradecágono
15 lados - pentadecágono
20 lados - icoságono



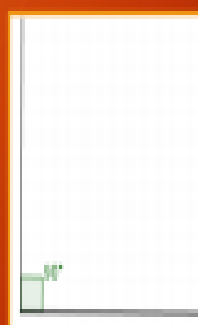
Recordando conceitos de Ângulos

> Classificação dos ângulos

Os ângulos podem ser: reto, agudo e obtuso.

Recordando alguns conceitos de Geometria Plana

• O ângulo reto mede 90°



Fazendo no SuperLogo

Comando : pd 90
pf 100
un pt 100
ul pe 90 pf 100

Observe que para traçar uma reta perpendicular a primeira reta que fizemos, é preciso virar a tartaruga em um ângulo de 90°

Fazendo no SuperLogo

Comando : pd 90
pf 100
pt 100
pe 30 pf 100

Observe que para traçar uma reta com a inclinação menor que o ângulo de 90° , é preciso virar a tartaruga em um ângulo menor que 90°

Fazendo no SuperLogo

Comando : pd 90
pf 100
pt 100
pe 120 pf 100

Observe que para traçar uma reta com a inclinação maior que o ângulo de 90° , é preciso virar a tartaruga em um ângulo maior que 90°

Fazendo no SuperLogo

Comando : pd 90
pf 100
pe 180 pf 100

Observe que para traçar uma reta com a inclinação de 180° , é preciso virar a tartaruga em um ângulo de 180°

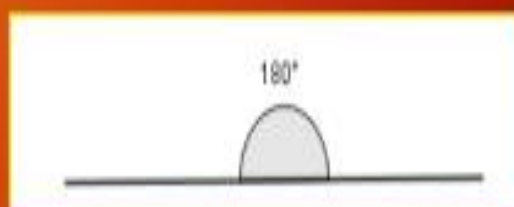
• O ângulo agudo é menor que 90°



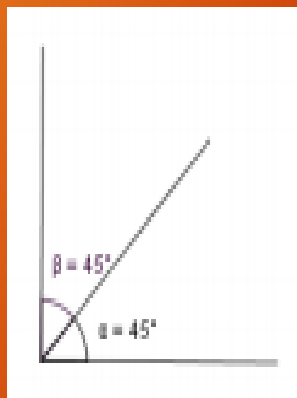
• O ângulo obtuso é maior que 90°



*Ângulo raso" = 180°



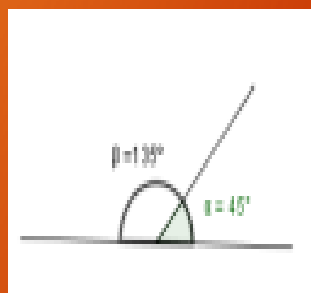
Ângulos complementares



$$\alpha + \beta = 90^\circ$$

Ângulos suplementares

- Dois ângulos são suplementares quando as suas medidas somam 180°



$$\alpha + \beta = 180^\circ$$

Os triângulos

Os triângulos são polígonos que são classificados quanto aos lados em:

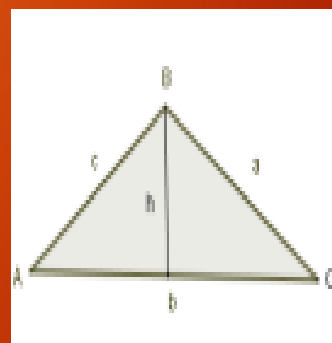
- Triângulo Equilátero
- Triângulo Isósceles
- Triângulo Escaleno

PS: É importante ressaltar que a soma dos ângulos internos de um triângulo é sempre 180°

Área de um triângulo qualquer

b: medida da base AC
h: medida da altura relativa à base AC

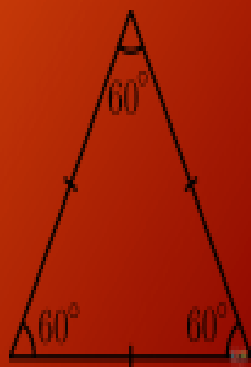
$$A_t = \frac{b \times h}{2}$$



Os triângulos quanto aos lados

Triângulo equilátero

O triângulo equilátero possui os três lados e os três ângulos internos congruentes, medindo 60° cada um.



Construindo o triângulo equilátero no SuperLogo

Comandos: pd 30

pf 100

pd 120

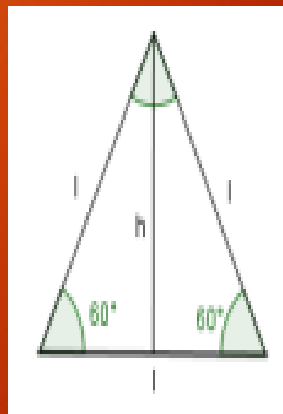
pf 100

pd120

pf 100

Área e altura de um triângulo equilátero

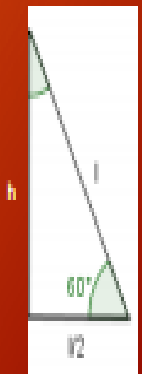
l : medida do lado
 h : medida da altura



Área e altura de um triângulo equilátero

Notemos que para achar a altura, podemos dividir esse triângulo equilátero em dois triângulos retângulos e aplicar teorema de Pitágoras.

$$\begin{aligned} l^2 &= h^2 + \left(\frac{l}{2}\right)^2 \\ l^2 &= \frac{l^2}{4} + h^2 \\ l^2 - \frac{l^2}{4} &= h^2 \\ \frac{4l^2 - l^2}{4} &= h^2 \\ \frac{3l^2}{4} &= h^2 \\ h^2 &= \frac{3l^2}{4} \\ h &= \sqrt{\frac{3l^2}{4}} \\ h &= \frac{l\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$



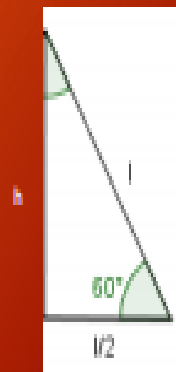
Área e altura de um triângulo equilátero

Com isso temos:

$$A_t = \frac{b \times h}{2}$$

$$A_t = \frac{l}{2} \times \frac{l\sqrt{3}}{2}$$

$$A_t = \frac{l^2\sqrt{3}}{4}$$



Construindo no SuperLogo

Desenhe no SuperLogo um triângulo equilátero de lado 200 e trace sua altura com uma cor diferente. Calcule a área e o perímetro da figura desenhada e diga quais ângulos a figura é composta. Por fim classifique os ângulos internos.

Considere que os parâmetros são as medidas das arestas da figura e que estão em cm.

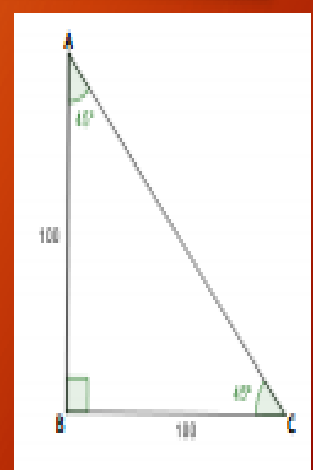
Qual a medida da lateral de um triângulo equilátero que possui área total medindo $100\sqrt{3}$ cm²? Desenhe no SuperLogo.

Lembre-se que a área de um triângulo equilátero pode ser calculada pela fórmula:

$$A = \frac{l^2\sqrt{3}}{4}$$

Triângulo isósceles

Há dois lados congruentes e dois ângulos congruentes.



Construindo o triângulo isósceles no SuperLogo

- Como vimos na figura anterior, os ângulos internos desse triângulo são 90° , 45° e 45° respectivamente. Se determinarmos que os lados AB e BC serão de 100 cm, qual será a distância do segmento de reta AC?

Como achar o tamanho do segmento de reta AC?

Para isso, recordaremos das relações trigonométricas no triângulo retângulo onde:

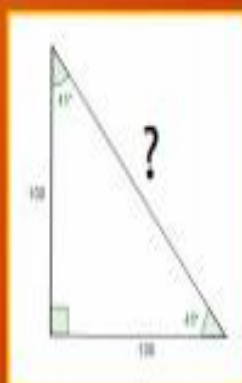
Relembrando as relações trigonométricas no triângulo retângulo

$$\text{seno } \alpha = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{cos } \alpha = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{tga } \alpha = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}}$$

Relembrando as relações trigonométricas no triângulo retângulo



Relembrando as relações trigonométricas no triângulo retângulo

O segmento que está a frente do ângulo escolhido será sempre o cateto oposto;

O segmento que está ao lado do ângulo escolhido será sempre o cateto adjacente;

O segmento que estiver "voltado" para o ângulo de 90° será sempre a hipotenusa.

Relembrando as relações trigonométricas no triângulo retângulo



$$\text{sen } 45^\circ = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{sen } 45^\circ = \frac{100}{x}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} x = 100$$

$$x = \frac{2 \times 100}{\sqrt{2}}$$

$$x = 141,42$$

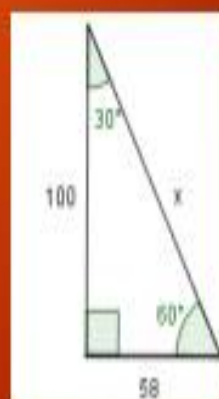
Construindo no SuperLogo

Comandos: PF 100
un pt 100 ul pd 90 pf
100 pe 135 pf 141.42



Triângulo Escaleno

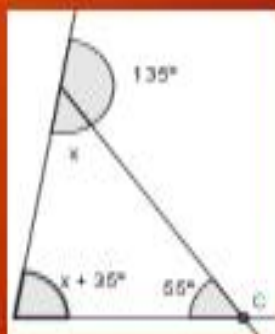
Possui uma medida diferente para cada lado e para cada ângulo



Como nos slides anteriores já vimos como achar a medida de uma aresta de um triângulo e considerando que o triângulo escaleno é igual a do slide anterior. Ache o valor da hipotenusa do triângulo, calcule a área e o perímetro do mesmo e classifique os ângulos internos. Desenhe no SuperLogo.

Ângulo externo de um triângulo

Em um triângulo, a medida de qualquer um de seus ângulos externos é igual à soma das medidas dos ângulos internos não adjacentes a ele. Veja:



Teorema de Pitágoras

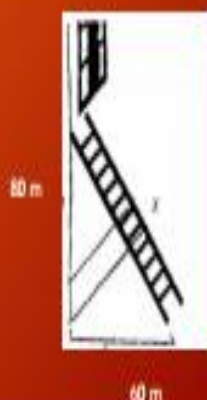
Pitágoras diz que a soma dos quadrados dos catetos é igual a hipotenusa ao quadrado. Por meio dessa relação você pode descobrir facilmente o lado desconhecido de um triângulo.

$$a^2 = b^2 + c^2$$

Teorema de Pitágoras

Ex: Uma escada apoiada em uma parede tem sua base distante cerca de 60 metros da mesma. Sabendo que a parede mede cerca de 80 metros, determine o comprimento da escada.

Obs: o Ângulo formado pela parede e a escada mede 35°



Construindo no SuperLogo

Após calcular, veja como o valor encontrado será realmente o tamanho da escada!

Comandos: PF 80 PD 145 PF (VALOR ENCONTRADO) PD 125 PF 60

Os quadriláteros

Observe os quadriláteros ao lado



Disponível em: <http://escolakids.uol.com.br/conhecendo-os-poligonos.htm>

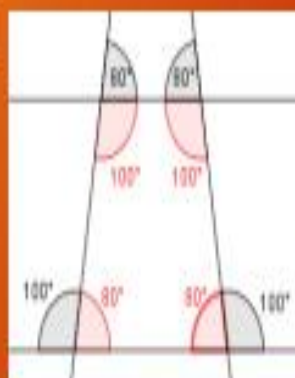
Quadriláteros

Os quadriláteros são os polígonos que possuem 4 lados, 4 vértices e 4 ângulos. Os principais quadriláteros são: retângulo, quadrado, losango, paralelogramo, trapézio.

A soma das medidas dos ângulos internos de qualquer quadrilátero medem 360° .

Quadriláteros

Veja:



Ângulos Internos

$$80^\circ + 80^\circ + 100^\circ + 100^\circ = 360^\circ$$

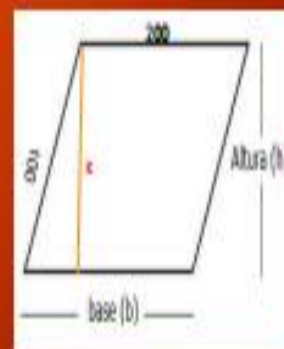
Quadriláteros

• Paralelogramo

É todo quadrilátero que possui dois pares de lados paralelos e de igual tamanho. Por consequência, tem lados e ângulos opostos congruentes.

Fórmula para o cálculo de área:

$$A = b \cdot h$$



Quadriláteros

Considerando que os ângulos internos são de 135° , 45° e as medidas dos lados são "100" e "200" respectivamente, desenhe a figura no SuperLogo, trace a altura do paralelogramo utilizando uma cor diferente e calcule a área e o perímetro do mesmo.

Quadriláteros

Retângulo

É todo quadrilátero que possui quatro ângulos internos de 90° e dois pares de lados paralelos.

Fórmula para o cálculo de área:

$$A = b \times h$$



Desenhando no SuperLogo e Calculando a área

Comandos:

Pf 100 pd 90 pf 300 pd 90 pf 100 pd 90 pf 300

Considerando a distância em centímetros, calcule a área da figura, sua diagonal e seu perímetro.

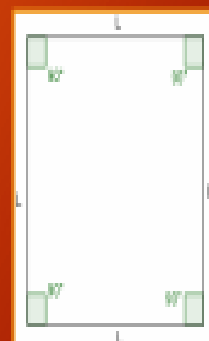
Quadriláteros

Quadrado

Possui todos os lados iguais e é um caso especial de retângulo, pois seus ângulos são todos congruentes.

Fórmula para o cálculo de área:

$$A = L \times L \text{ ou } l^2$$

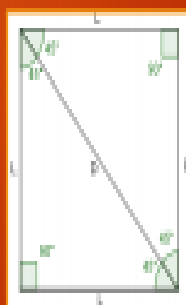


Diagonal de um quadrado qualquer

$$D^2 = l^2 + l^2$$

$$D = \sqrt{2l^2}$$

$$D = l\sqrt{2}$$



Quadriláteros

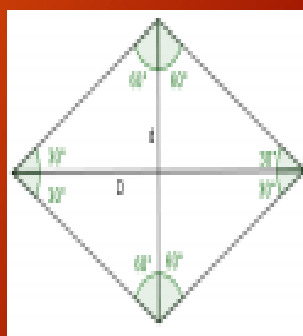
Desenhe no Super Logo um quadrado de lado 200, ache sua diagonal e calcule sua área!

Obs: Trace sua diagonal com uma cor diferente.

Quadriláteros

Losango

É um quadrilátero equilátero, ou seja, é um polígono formado por quatro lados de igual comprimento. Um losango é também um paralelogramo. Possui dois ângulos agudos (menores que 90°) e dois ângulos obtusos (maiores que 90°).



Quadriláteros

Desenhando um losango de lado 160 no SuperLogo, com ângulos internos de 120° e 60°.

Fórmula para o cálculo de área :

pd 60 , pf 160 pd 120, pf 160 , pd 60 pf 160 pd 120 pf 160

$$A = \frac{D \cdot d}{2}$$

Quadriláteros

Utilize os conhecimentos aprendidos até aqui para conseguir traçar no SuperLogo as diagonais do losango e posteriormente calcule a área e o perímetro do mesmo.

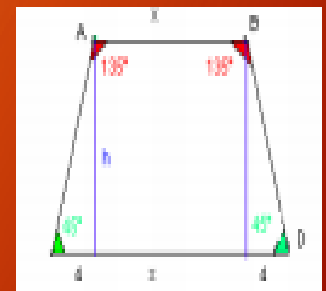
Quadriláteros

Trapézio

É um quadrilátero que possui apenas um par de lados paralelos.

Fórmula para o cálculo de área

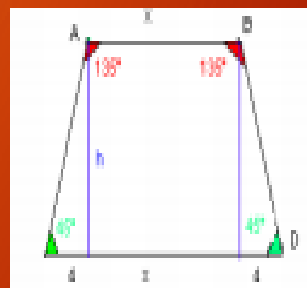
$$A = \frac{(B + b) \cdot h}{2}$$



Trapézio isósceles

Quadriláteros

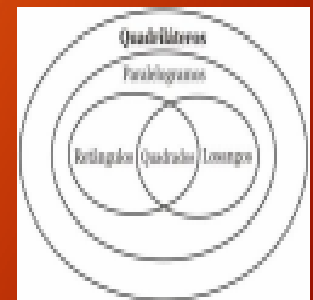
Observe o trapézio isósceles ao lado. Calcule sua altura, o perímetro e a área. Ao finalizar, desenhe no SuperLogo e trace sua altura com uma cor de lápis diferente.



Quadriláteros

Dessa forma, é correto dizer que:

- 1 - Todo retângulo é também um paralelograma;
- 2 - Todo losango é também um paralelograma;
- 3 - Todo quadrado é também um paralelograma;
- 4 - Todo quadrado é também um retângulo;
- 5 - Todo quadrado é também um losango;



Disponível em:
<http://obracentradamente.blogspot.com.br/2010/01/quadrilateros-notavel.html>

Polígonos Regulares

Polígonos Regulares são equiângulos e equiláteros

Exemplos de Polígonos regulares



Polígonos Regulares

Nome da figura	Número de lados	Quantos triângulos possíveis de formar	Ang. Interno ((n-2) * 180) / n	Ang. Externo 360/n
Triângulo	3	1	60	120
Quadrado	4	2	90	90
Pentágono	5	3	108	72
Hexágono	6	4	120	60
Dodecágono	12	10	150	30

Apótema

É o segmento, cuja as extremidades são o centro do polígono regular e o ponto médio de um lado qualquer deste mesmo polígono.



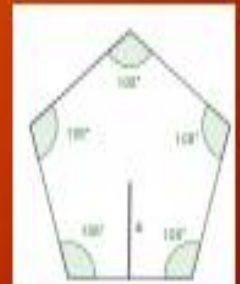
Apótema do pentágono regular

Apótema do triângulo equilátero



Pentágono Regular

É um polígono de 5 lados. Por ser regular tem todos os lados iguais e os ângulos internos também. Sua área pode ser calculada pela composição da de um triângulo isósceles



Área de um Pentágono regular

$$A_p = \frac{\text{perímetro} \times \text{apótema}}{2}$$



Construindo o pentágono no SuperLogo

Construa um pentágono de lado 100 e lembre-se que todos os ângulos internos são de 108° .



Após construir o pentágono no SuperLogo, ache o valor da apótema e da aresta dos triângulos interno do mesmo. Calcule sua área e ao finalizar, trace a apótema e as arestas com uma cor diferente.

Construindo o pentágono no SuperLogo



Tabela de Comandos	
pm	80
pmv	128 0128 100 03 128
de	50
pm	80
pm	88,5
pm	72
de	84,7
de	84,7
de	72
de	72
de	84,7
de	84,7
pm	72
pm	84,7
de	72
de	84,7
de	72
de	84,7
pm	

Círculo

Círculo e circunferência são figuras geométricas planas que se diferenciam apenas pelo fato de o círculo ser limitado pela circunferência.



Circunferência: Representa o contorno da região circular

Círculo: O contorno e o interior da região circular

Nomenclatura

Raio: Um segmento de reta com extremos entre o centro e um ponto qualquer da circunferência.

Diâmetro: Um segmento de reta com extremos na circunferência e que passa pelo centro da mesma.

Obs: $0 \pi \approx \frac{c}{d} = 3,14$



Perímetro da Circunferência

Notemos as seguintes informações:

O diâmetro é o dobro do raio, logo $d = 2r$

Acabamos de ver que $\frac{c}{d} = \pi$

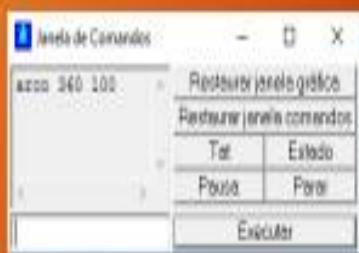
Portanto, se substituirmos d por $2r$ e passar para o outro lado multiplicando, temos:

$$c = 2\pi r$$

Área do Círculo

$$A = \pi r^2$$

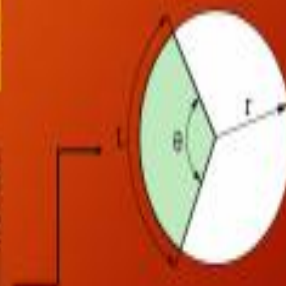
Desenhando no SuperLogo



Círculo

1) Calcule a área e o perímetro de um círculo de raio 200. Trace o diâmetro do círculo com uma cor diferente.

Sector Circular: é a parte de um círculo limitada por dois raios e um arco.



Calculo da Área do Setor Circular

A área do setor circular é diretamente proporcional ao valor de α , pois a área de todo o círculo é diretamente proporcional a 360° .



Suponhamos que o setor circular ao lado tem 45° , qual seria sua área?

$$A_c \longrightarrow 360^\circ$$

$$A_s \longrightarrow 45^\circ$$

Construa no SuperLogo uma circunferência de raio 100

Calcule a área da circunferência construída e logo após construa um setor circular com ângulo de 90° , descubra os comandos para desenhá-lo e diga a área correspondente a este setor.

Desenhando a Bandeira do Brasil

1) Desenhe e pinte a bandeira do Brasil, considerando as observações abaixo:

- Todas as cores devem ser respeitadas;
- Não é necessário desenhar a faixa branca e nem escrever "ordem e progresso"
- As medidas podem ser escolhidas por você mesmo, porém, tem que ser proporcionais.

OBRIGADA A TODOS!!